

radioelektronik

AUDIO *hi-fi* **VIDEO**

re

10/97

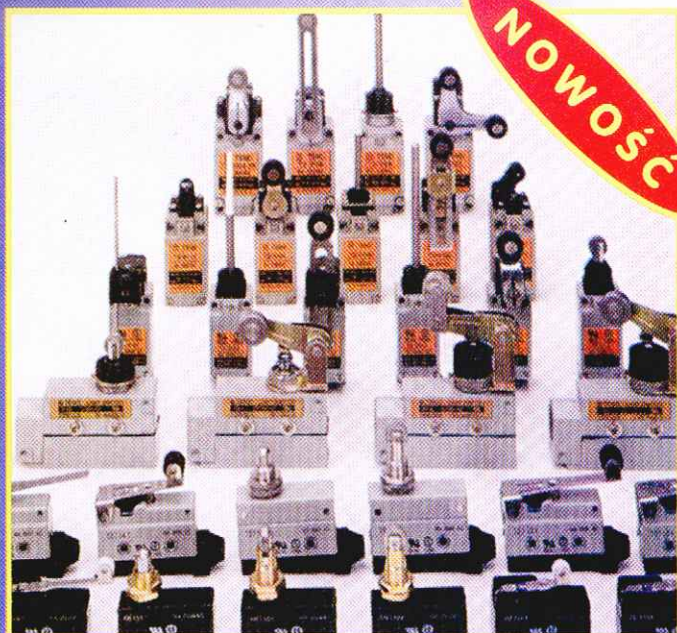
cena 4,40 zł

donosi bez kabla



PHILIPS

Odkryjmy lepszy świat.



SPRZEDAŻ HURTOWA I DETALICZNA

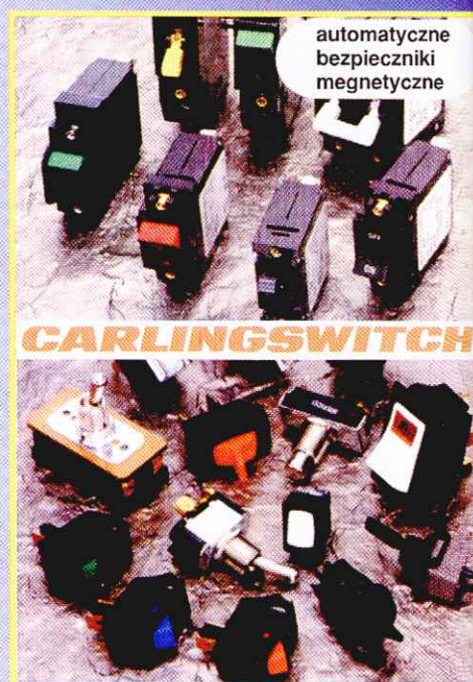
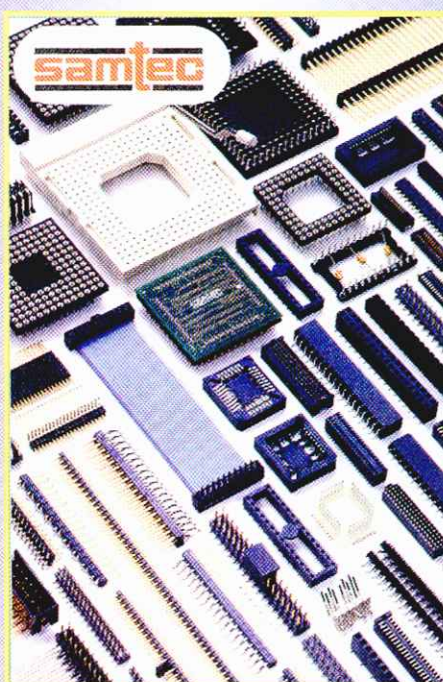
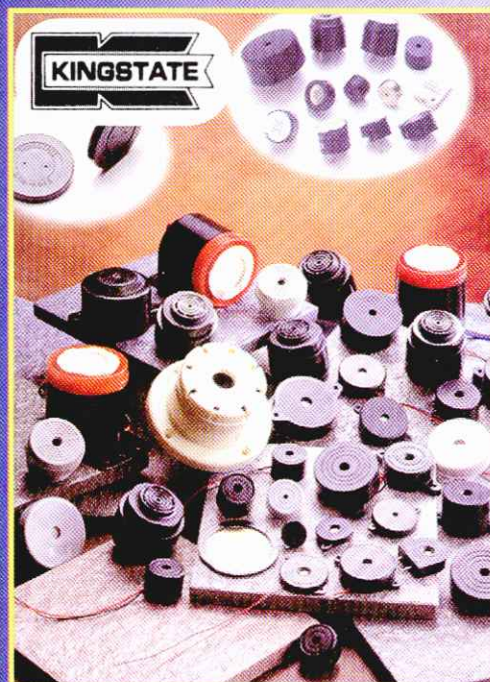
ELPROMA Elektronika Sp. z o.o.

01-868 Warszawa, ul. Marymoncka 32^B/19

Tel./Fax (0-22) 669-06-23, 352-832, 340-700

E-mail: office@elproma.com.pl

ELEMENTY KONTROLNE I SYGNALIZACYJNE



Internet : <http://www.elproma.com.pl>

radioelektronik

AUDIO hi-fi VIDEO

PAŹDZIERNIK • ROCZNIK XLIX (221) 10 '97

W numerze:

Z KRAJU I ZE ŚWIATA	2	ELEKTRONIKA W RÓŻNYCH ZASTOSOWANIACH	24
NOWA TECHNIKA	6	Lampy bezelektrodowe	24
Cyfrowa wizja	6	Elektronika dla lampy czy lampa dla elektroniki?	28
TECHNIKA KOMPUTEROWA	8	Inteligentne oświetlenie inteligentnego budynku	31
REBAS51 – kompilator BASICA do mikrosterowników MCS51	8	ELEKTROAKUSTYKA	35
KLUB MŁODEGO ELEKTRONIKA	12	Zestaw głośnikowy o małych zniekształceniach	35
Wzmacniacze operacyjne (1)	12	AKTUALNOŚCI	39
Pozytywka	14	NA RYNKU AV	42
PORADNIK ELEKTRONIKA	16	Telewizory z Nicamem	42
Kompresja cyfrowego sygnału wizyjnego (4)	16	Odtwarzacze płyt kompaktowych	46
PODZESPOŁY	17	TECHNIKA SATELITARNĄ	49
LM1596/LM1496 – zrównoważony modulator/demodulator	17	Rodzaje konwerterów satelitarnych	49
ELEKTRONIKA W PRZEMYSŁE ..	19	POZNAJEMY SPRZĘT	54
PC/104 – standard miniatury komputerów PC	19	Zespoły głośnikowe firmy Prima	54
SCHEMATY I SERWIS	22	Kolumny głośnikowe ESA Continuum	56
Charakterystyczne uszkodzenia w OTV Colormat 4610A	22	OCENY UŻYTKOWNIKÓW	58
TDA3654 zamiast TDA3652	23	Miniwieża Philipsa FW 750 C	58

Pismo FSNT i SEP

ADRES: Redakcja "Radioelektronik Audio-HiFi-Video"
ul. Świętojerska 5/7, 00-236 Warszawa, tel. (022) 831-46-21,
0-601-62-18-24, tel./fax (022) 831-93-37.

KOLEGIUM REDAKCYJNE: red. nac. – inż. Janusz Justat, z-ca red. nac. – doc. dr inż. Michał Nadachowski, z-ca red. nac. – mgr inż. Jerzy Justat, sekr. red. – mgr inż. Maria Tronina, redaktorzy działów: mgr inż. Maciej Feszczyk, dr inż. Jerzy Frydrychowicz, Eugenia Grudzińska, mgr inż. Leszek Halicki, mgr inż. Seweryn Kobylński, mgr inż. Leon Kossobudzki, inż. Maria Łopusznik, mgr inż. Cezary Rudnicki

Artykułów nie zamówionych nie zwracamy. Zastrzegamy sobie prawo skracania i adiacji nadesłanych artykułów.
© Copyright by Radioelektronik sp. z o.o., Warszawa, 1997 r.
Opisy urządzeń i układów elektronicznych oraz ich usprawnień zamieszczane w "Radioelektroniku Audio-HiFi-Video" mogą być wykorzystywane wyłącznie do własnych potrzeb. Wykorzystywanie ich do innych celów, zwłaszcza do działalności zarobkowej, wymaga zgody autora opisu. Przedruk całości lub fragmentów publikacji zamieszczanych w "Radioelektroniku Audio-HiFi-Video" jest dozwolony po uzyskaniu zgody Redakcji. Za treść ogłoszeń Redakcja nie ponosi odpowiedzialności.

Wydawca:
RADIOELEKTRONIK Spółka z o.o.
ul. Świętojerska 5/7, 00-236 Warszawa
e-mail: radelek@pol.pl
http://www.pol.pl/radioelektronik



Stali współpracownicy: doc. mgr inż. Aleksander Witort, mgr inż. Mirosław Gieron, mgr inż. Krystyna Prószyńska

Laboratorium: mgr inż. Cezary Rudnicki
Sekretariat: Ewa Wiśniewska
Redaktor techniczny: Beata Włodarczyk
Projekt graficzny: Jacek Ostaszewski
DTP: mgr inż. Krzysztof Węgrzycki



Nakład
63000 egz.

Druk:
Zakłady Graficzne Spółka z o.o.
ul. Okrzei 5, 64-920 Piła
Cena 4,40 zł

Droży Czytelniczy

Zima zbliża się, dni coraz krótsze, coraz wcześniej trzeba oświetlać pomieszczenia i ulice. Lubimy dobrze oświetlone miejsca, dlatego potrzebujemy coraz więcej światła. W sklepach spotykamy coraz nowsze typy lamp i urządzeń oświetleniowych. Ale czy wiemy, jakie jest ich rozwiązanie techniczne, co w nich jest najistotniejsze? Co do tego drugiego to każdy się domyśla, zgodnie z zasadą "jeśli nie wiesz o co chodzi, to na pewno chodzi o pieniądze". Rzeczywiście chodzi o pieniądze i to o duże, bo energia drożeje wszędzie, nie tylko u nas, i dalej będzie drożeć; jej ziemskie zasoby bowiem nie są niewyczerpane. Chodzi więc o to, w jaki sposób, z jak najmniejszej ilości energii, dostać jak najwięcej światła i to takiego, jakie w danym zastosowaniu jest optymalne. Inne na ulicznym skrzyżowaniu, a inne do czytania książki.

O nowych rozwiązaniach technicznych, bo je uważamy za bardziej interesujące, piszemy w tym numerze. Są one mało znane, choć są wokół nas w dzień i w nocy. Od czasu, kiedy na ten temat pisaliśmy ostatni raz, zmieniło się prawie wszystko oprócz praw fizyki, na których opiera się zaświecanie i utrzymywanie stanu świecenia źródła światła. Omawiamy lampy, których wtedy nie było, w których elektronika jest równie ważna jak bańka z gazem. Czasem ta "bańka" nie jest w stanie bez elektroniki zadziałać. Nie piszemy o wszystkich dostępnych źródłach światła, choć wtedy łatwiej można by skojarzyć układ elektroniczny z fizyką i konstrukcją lampy oraz dowiedzieć się, jakie światło i za jaką cenę dostaniemy, kupując lampę o takim lub innym oznaczeniu, tego czy innego producenta. Na ogół zresztą w dłuższym czasie te nowoczesne rozwiązania są ekonomiczniejsze od tanich żarówek. Ale ponieważ miejsca w jednym numerze mało, a o innych sprawach też warto napisać, powrócimy do tej tematyki, bo na pewno warto.

Elektronice oświetleniowej poświęciliśmy dotychczas mało uwagi, a to dziedzina niezwykle ciekawa i szybko rozwijająca się. Są w nią zaangażowane największe firmy elektroniczne – podzespołowe i układowe – światła. Gdyby wszystkie podzespoły czynne (układy scalone, tranzystory, diaki, diody itd.) oraz biernie (rdzenie, kondensatory, filtry itd.), przeznaczone tylko dla elektroniki oświetleniowej zebrać w jeden katalog, zrobiłaby się z tego wielka i gruba księga lub dokładnie wypełniona CD-ROM. Od dziś więc będziemy trzymać rękę na pulsie i informować, co się w tej dziedzinie dzieje. Warto to wszystko znać, bo nasze rachunki za energię elektryczną stale rosną i dobrze byłoby wiedzieć jak umiejętnie stosować elektroniczne oświetlenie, aby ten rosnący wypliw z kieszeni bodaj trochę zmniejszyć. I jeszcze jedno. "Inteligentnieją" budynki. Piszemy o oświetleniu takiego budynku. To już nie teoretyczne "gdybienia", ale rzeczywistość wielu miast w krajach rozwiniętych. U nas dotychczas zdarzały się "elementy inteligencji" w nowych biurowcach. Ale nic straconego – właśnie zbliża się do końca budowa kolejnego centrum biznesu w Warszawie. Będzie je można z całą pewnością nazwać pełnowartościowym, "inteligentnym" obiektem, z "inteligentnym" oświetleniem, oczywiście.

Redaktor Działu

Leon Kossobudzki
Leon Kossobudzki

Na okładce: Reklama firmy Philips

"KOMÓRKOWA" BUDKA TELEFONICZNA

Nie trzeba mieć telefonu komórkowego z aktywacją, żeby łączyć się w tym systemie. W 1996 r. Centertel przeprowadził na terenie Polski pilotażowy projekt instalacji publicznych automatów telefonicznych na kartę chipową systemu Eurochip. Pierwsza w historii polskiej telekomunikacji „komórkowa” budka telefoniczna została zainstalowana w gminie Łosice jeszcze w grudniu 1995 r. Z typową budką i sieciowym automatem telefonicznym na żetony, czy kartę niewiele ma ona wspólnego. Jest to niewielka skrzynka, jak widać na fotografii, zasilana zasilaczem sieciowym, wyposażona w antenę dachową. Na ogół jest wieszana na ścianie. Do 15 sierpnia 1996 r. zainstalowano ich 68, w różnych rejonach kraju tam, gdzie instalowanie sieciowej budki telefonicznej było niemożliwe lub nieopłacalne. Ponieważ Centertel pokrywa zasięgiem 95% kraju, takie budki można instalować wszędzie - na kempingach, stacjach benzynowych i w pociągach. Karty sprzedaje się tam, gdzie

taka budka jest zainstalowana. Nie jest to odkrycie w skali świata, bo takie ogólnodostępne telefony komórkowe - w amerykańskim systemie AMPS - są stosowane w Kolumbii, Peru i Edwadorze, gdzie sprawdzono podstawowe rozwiązania, ale w Europie to nowość. Sukces projektu pilotażowego przeszedł wszelkie oczekiwania i poczynając od sierpnia tego roku rozpoczęło się instalowanie komórkowych budek telefonicznych, do 1000 jeszcze w tym roku. Obecnie podstawowym aparatem w budce jest Nokia WPP, którego część radiowa to znany telefon komórkowy Nokia 720 sterujący 7-watowy wzmacniacz mocy i uzupełniony o system taryfikacji rozmów. Zaletą komórkowej budki jest szybki montaż (trwa nie dłużej niż 4 godziny przy czasie oczekiwania do 4 dni) i jeszcze szybszy demontaż, czyli niezwykle łatwość przenoszenia (spróbujcie przenieść zwykłą budkę telefoniczną).



(lk)

PRAKTYCZNE ANTENY SAMOCHODOWE DO TELEFONÓW GSM

Znany niemiecki producent anten radiowych (UKF), telewizyjnych i samochodowych, firma Hirschmann, oferuje nowe modele samochodowych anten do telefonów GSM. Obydwie anteny (fot.) po prostu przykleja się do tylnej szyby; w razie potrzeby można je również łatwo odkleić. Antena z krótkim elastycznym promiennikiem, długości 7,5 cm, o zysku 0 dB, jest przeznaczona do użytkowania na obszarach, na których jest silny sygnał. Na terenach o gorszych warunkach odbioru

lepiej jest używać antenę z długim 30-centymetrowym promiennikiem o zysku 3 dB. Obydwie promienniki są przykręcane do opraw i można je między sobą zamieniać. Dla tych, którzy nie chcą montować na stałe do samochodu anten telefonicznych, są przeznaczone modele z uchwytem do bocznych szyb, albo z uchwytem magnetycznym, stawiane na dachu. Koszt tego rodzaju anten, zależnie od modelu, wynosi od 120 do 80 DEM.

Fot. Hirschmann



ELEKTRO EXPO

W dniach 5-8 listopada 1997 r. w salach Pałacu Kultury i Nauki w Warszawie odbędzie się IV Międzynarodowe Targi ELEKTROINSTALACJE i OŚWIETLENIE wraz z salonem "Więcej światła". Organizatorem targów jest Międzynarodowe Centrum Targowe przy współpracy redakcji miesięcznika "Elektroinstalator" oraz Stowarzyszenia Elektryków Polskich, Polskiego Komitetu Oświetleniowego i Fundacji "Więcej Światła".

Na wystawie Elektro Expo będą przedstawiać swoje wyroby krajowi i zagraniczni wystawcy reprezentujący branżę (m.in.):

- instalacje elektryczne w domach mieszkalnych, budynkach użyteczności publicznej i obiektach przemysłowych,
- telekomunikację i okablowanie strukturalne,
- automatykę, sterowanie i sygnalizację,
- technikę oświetleniową i sprzęt oświetleniowy,
- miernictwo,
- materiały, elementy i podzespoły elektroniczne,
- urządzenia pomocnicze do przetwarzania i przesyłania energii elektrycznej.

Organizowane po raz czwarty Targi zyskują coraz większy zasięg i rangę międzynarodową. W ubiegłorocznej edycji uczestniczyło 120 wystawców reprezentujących 300 czołowych producentów branży elektrycznej i dziedzin pokrewnych z Belgii, Czech, Danii, Francji, Niemiec, Polski, Słowacji, Stanów Zjednoczonych i Węgier. Wśród ubiegłorocznych wystawców nie zabrakło tak znanych firm, jak General Electric, Osram, Philips i Siemens. Goście targowi podkreślali kompletność oferty targowej i trafność doboru wystawców. Wśród publiczności przeważali specjaliści z branży elektrycznej zajmujący się projektowaniem i instalacją, jak również inwestorzy i handlowcy z budownictwa, przemysłu i energetyki. Ubiegłoroczne Targi odwiedziło ponad 11 tys. osób. Wystawcy podkreślali, że na żadnych Targach z tej branży w Polsce nie notowali tak wysokiej frekwencji. Z okazji ostatnich targów był ogłoszony konkurs "Złotej Iskry", o ten tytuł ubiegały się firmy uczestniczące w Targach. Targom towarzyszyło kilka imprez naukowo-technicznych. Polski Komitet Oświetleniowy zorganizował konferencję "Technika Światła 1996", a Sekcja Instalacji i Urządzeń Stowarzyszenia Elektryków Polskich zorganizowała konferencję "Kierunki rozwoju elektroinstalacji".

(cr)

ZAPRASZAMY DO PRENUMERATY NA 1998 ROK!

re

Płacisz raz – płacisz o 25% mniej!

przez cały rok nie interesuje

Cię wzrost ceny

☐ Każdy numer otrzymasz
bezpośrednio do domu
na nasz koszt

☐ Weźmiesz udział w losowaniu
cennych nagród

☐ Cena rocznej
prenumeraty
tylko 46 zł

Ponad 100
cennych
nagród!



PRENUMERATA ROCZNA – OSZCZĘDZASZ CZAS I PIENIĄDZE!

ODCINEK DLA
POCZTY (BANKU)

Zł

SŁOWNIE
ZŁOTYCH

BLANKIET WPŁAT DLA PRENUMERATORÓW

NAZWISKO

IMIĘ

ADRES

(ulica, nr domu i mieszkania)

.....

(kod pocztowy)

(miejscowość)

WYDAWNICTWO SIGMA-NOT sp. z o.o.

Zakład Kolportażu
00-960 Warszawa, skr. poczt. 1004

(Nazwa i siedziba posiadacza rachunku)

WPŁATA NA

RACHUNEK NR 11101024-1573-2720-3-28

POWSZECHNY BANK KREDYTOWY S.A. III O WARSZAWA



DATOWNIK podpis przyjmującego



OPLATA
Zł

Prenumerata czasopism kolportowanych przez
WYDAWNICTWO SIGMA-NOT sp. z o.o.

ODCINEK DLA
POSIADACZA RACHUNKU

Zł

SŁOWNIE
ZŁOTYCH

NAZWISKO

IMIĘ

ADRES

(ulica, nr domu i mieszkania)

.....

(kod pocztowy)

(miejscowość)

WYDAWNICTWO SIGMA-NOT sp. z o.o.

Zakład Kolportażu
00-960 Warszawa, skr. poczt. 1004

(Nazwa i siedziba posiadacza rachunku)

WPŁATA NA

RACHUNEK NR 11101024-1573-2720-3-28

POWSZECHNY BANK KREDYTOWY S.A. III O WARSZAWA



DATOWNIK podpis przyjmującego



OPLATA
Zł

Prenumerata czasopism kolportowanych przez
WYDAWNICTWO SIGMA-NOT sp. z o.o.

ODCINEK DLA
WPŁACAJĄCEGO

Zł

SŁOWNIE
ZŁOTYCH

BLANKIET WPŁAT DLA PRENUMERATORÓW

NAZWISKO

IMIĘ

ADRES

(ulica, nr domu i mieszkania)

.....

(kod pocztowy)

(miejscowość)

WYDAWNICTWO SIGMA-NOT sp. z o.o.

Zakład Kolportażu
00-960 Warszawa, skr. poczt. 1004

(Nazwa i siedziba posiadacza rachunku)

WPŁATA NA

RACHUNEK NR 11101024-1573-2720-3-28

POWSZECHNY BANK KREDYTOWY S.A. III O WARSZAWA



DATOWNIK podpis przyjmującego



OPLATA
Zł

Prenumerata czasopism kolportowanych przez
WYDAWNICTWO SIGMA-NOT sp. z o.o.

PRZEKAZ DLA WPŁAT NA RACHUNKI W BANKU

WPŁACAJĄCY WYPEŁNIA RÓWNIEŻ NA ODWROTCIE

LABIMED

Lista nagród i ich fundatorów

Labimed

10 wielofunkcyjnych multimetrów przenośnych MX-620, mierzących napięcie i prąd (stały i zmienny), rezystancję, pojemność i częstotliwość

5 przenośnych multimetrów DM-311 o podstawowych funkcjach pomiarowych prądu i napięcia

5 kieszonkowych multimetrów DM-733 z automatycznym pomiarem napięcia, prądu i rezystancji

10 bezprzewodowych gongów WDC-310

Philips

Wysokiej klasy odtwarzacz CD firmy Marantz. Podstawowe parametry: dynamika 96 dB, pasmo 20 Hz-20 kHz $\pm 0,3$ dB, stosunek sygnał/szum > 100 dB

Positive Charge

Karta AV Master firmy Fast do komputera. Służy do półprofesjonalnej obróbki filmów wideo i do zastosowań multimedialnych

Prewimax

3 urządzenia Python firmy Videonics do przesyłania dźwięku i obrazu z kamery wideo, magnetowidu lub telewizora do komputera

Samsung

Magnetowid SV-80K, czterogłówny z mechanizmem Jet Drive

Sanyo

2 stereofoniczne zestawy przenośne MCH 9002. W skład zestawu wchodzi: trzystopniowy amplituner, magnetofon, odtwarzacz CD ze zmieniaczem na 6 płyt

Semicond

10 płyt CD z katalogami elementów półprzewodnikowych i układów scalonych firmy Temic

WG Electronics

Zestaw Kell do programowania mikrokontrolerów rodziny 51

Zestaw Lattice do projektowania układów PLD

CD-ROM Lattice z katalogiem i oprogramowaniem do projektowania układów PLD

WKZ

40 książek Wydawnictwa Komunikacji i Łączności

Re

Odbiornik telewizyjny,

5 radionagnetofonów,

20 bezpłatnych prenumerat "ReAV" na rok 1998 (zwrot wpłaconych kwot)

Celem dokonania wpłaty należy wypełnić drukowanymi literami wszystkie części blankietu i złożyć blankiet wraz z gotówką w Urzędzie Pocztowym, oddziale PKO lub Banku

Tytuł czasopisma	Liczba egz.	Wartość
RAZEM:		
OKRES PRENUMERATY:		

Tytuł czasopisma	Liczba egz.	Wartość
RAZEM:		
OKRES PRENUMERATY:		

Tytuł czasopisma	Liczba egz.	Wartość
RAZEM:		
OKRES PRENUMERATY:		



GENERATOR BIAŁEGO ŚWIATŁA

Black box light engine, czyli "silnik świetlny w skrzynce" to nazwa firmowa (GE Lighting) generatora silnego, białego światła wprowadzanego do pęczka światłowodów (fot.). Źródłem światła jest tu 60 W lampa metalohalogenkowa z elektronicznym statecznikiem, sprzężona z pęczkiem plastikowych światłowodów, przez które płynie strumień świetlny do 2400 lm. Jest to niezbędny element współczesnych efektów świetlnych i wielkoformatowych wyświetlaczy informacyjnych o dużej jasności. Efekty świetlne to nie tylko pęk światłowodów, z których końców wydobywa się światło. Ostatnio wynaleziono światłowodowy plastikowy kształtownik wewnętrzny tak, że wyprowadzają światło na zewnątrz na całej swej powierzchni. Odpowiedniej średnicy światłowód staje się grubą rurą "lampą", która równomiernie świeci na całej powierzchni, nie nagrzewając przy tym położonych obok przedmiotów, a poza tym jest wodoszczelna i całkowicie bezpieczna. Zastępuje nawet neony. Popularnym zastosowaniem jest też bardzo jasny wyświetlacz wielkoformatowy do grafiki, napisów, a nawet wideo. Wyświetlacze takie składa się z modułów o wymiarach ok. 200x200 mm, zawierających 32 warstwy po 32 światłowodów, o odległości międzysłojowej 6 mm, zasilanych z takiego właśnie "silnika". Umieszczony z przodu filtr RGB i zespół przystos (po jednej na każde włókno) umożliwia otrzymanie 64 000 półtonów i 27-81 kolorów obrazu wideo w standardzie zależnym od zastosowanego interfejsu (PAL, SECAM, NTSC, VGA+). Przy odpowiednio dużym ekranie (zaleca się przynajmniej 16 m²) i odległości oglądania, mikrostruktura obrazu jest niewidoczna dla widza, a przekraczająca 5000 cd/m² jasność zapewnia dobrą widoczność również przy świetle dziennym. Przykładowa rozdzielczość obrazu to 27 000 pikseli/m². (lk)

ĆWIERKAŁY, ĆWIERKAŁY ... AŻ WYĆWIERKAŁY

Od dłuższego czasu wszystkie wróble ćwierkały, że przetarg na trzecią sieć cyfrowej telefonii komórkowej DCS (według nowego określenia – GSM 1800) zakończy się zwycięstwem Centertela, i wyćwierkały. Dnia 1 sierpnia 1997 r. ukazał się komunikat Ministra Łączności o wygraniu przetargu przez Centertel. Poszło mu dość łatwo, bo był jedyną firmą operatorską, która do tego przetargu przystąpiła, choć materiały przetargowe pobrało 6 firm. Po zapłaceniu 50 mln ECU (ok. 70 mln USD) Centertel odebrał koncesję. Mamy więc w kraju pierwszego operatora DCS 1800. Centertel to 66% udziałów Telekomunikacji Polskiej S.A. i 34% France Telecom. W lipcu tego roku Centertel jako operator systemu NMT 450i miał ponad 200 tys. abonentów, co uważano dawniej za maksimum technicznych możliwości sieci analogowej; dziś mówi się że istnieją możliwości rozbudowy do 400 tys. abonentów (ale to już będzie naprawdę maksimum). Tymczasem pojemność sieci DCS w Polsce może wynosić 10-12 mln abonentów, a sieci GSM - 3-4 mln. Koncesja Centertela nie jest koncesją ogólnokrajową, obejmuje tylko część aglomeracji miejskich (Warszawa, Trójmiasto, Katowice, Kraków, Poznań, Łódź, Lublin, Bydgoszcz, Szczecin) na zasadzie "miasto i bliskie okolice". Dlatego w przyszłym roku ma się odbyć przetarg na następne dwie koncesje DCS 1800, a nie wykluczone że i na trzeciego operatora sieci GSM. Przy budowie sieci Centertel wykorzysta infra-

strukturę techniczną sieci NMT 450i, co zasadniczo przyspieszy jej uruchomienie. Pierwsze pełne sieci ruszą już w grudniu 1997 r., a wszystkie liczące się w kraju firmy produkujące sprzęt telefonii komórkowej (m.in. Alcatel, Ericsson, Siemens, Nokia, Lucent Technologies, Motorola) już zgłosiły chęć zostania dostawcami do DCS. Jakie będą warunki abonamentu – jeszcze nie wiadomo, ale powinny być konkurencyjne względem GSM. Gdy będziemy wiedzieć, to poinformujemy. Pierwszą sieć DCS uruchomił w Wielkiej Brytanii operator One To One stosunkowo niedawno, bo w 1994 r. Obecnie sieci takie działają ponadto w Norwegii, Niemczech, Szwajcarii, Francji i na Ukrainie, a koncesje wydano w jeszcze 10 państwach. (lk)

TARGI – JESZCZE NIE ZA PÓŹNO

Tegoroczne, już 17. targi Hong Kong Electronic Fair odbywają się w dniach 14-17 października 1997 r. w HongKong Convention & Exhibition Centre (HKCEC). Organizatorem jest Hong Kong Trade Development Council [38/F, Office Tower, Convention Plaza, 1 Harbour Road, Wanchai, Hong Kong, tel. (852) 2584 4333, fax (852) 2824 0249, Internet <http://www.tdc.org.hk>]. Polacy nie muszą mieć wizy. Prawie miesiąc później, 4-7 listopada, odbywają się w Singapurze targi InstrumentAsia97 (targi i konferencja na temat aparatury pomiarowej, sterowania i pomiarów) oraz AnalAsia97 (targi sprzętu laboratoryjnego i techniki analitycznej). Miejsce - Singapore World Trade Centre (WTC). Jednocześnie i w tym samym miejscu będą targi Manufacturing Asia97 (urządzenia technologiczne), Industrial SafetyAsia97 (technika BHP), SubConAsia97 (kooperacja). Wszystkie te imprezy odbywają się co dwa lata. Informacje: Singapore Exhibition Services Pte Ltd, 2 Handy Road # 15-09 Cathay Building, Singapore 299233 - tel. (65) 338 4747, fax (65) 339 5651, E-mail: info@sesmontnet.com, Website: <http://www.sesmontnet.com/ses/>. Nie jest też za późno na informację o International Security Exhibition, która odbędzie się 18-21 grudnia '97 przy Pragati Maidan, New Delhi, Indie. Organizatorem jest India Trade Promotion Organisation, Pragati Bhavan, Pragati Maidan, New Delhi 110 001, INDIA. Faksy: 0-091 113318142 i 0-091 11 3317896. Są to targi systemów zabezpieczających, przyrządów i akcesoriów. W tym samym czasie i miejscu odbywają się Winter show '97, targi wyrobów powszechnego użytku. Wizy: bezpłatne, wydaje w ciągu kilku dni Ambasada Indii w Warszawie. Na Tajwanie są Taitronics (Taipei International Electronics Show), 27-31 marca '98. Organizuje CETRA, 5 Hsinyi Rd., SEc. 5, Taipei, Taiwan ROC. Fax 886-2-725 1314, tel. 886-2-725 1111, <http://www.tasipeitradeshows.org>. W 1998 r. w Singapurze odbędą się następujące targi elektroniczne: 2-5 czerwca w WTC Professional Audio Technology98 (profesjonalny sprzęt audio), CableSat98 (technika kablowa i satelitarna) wraz z BroadcastAsia98 (dźwięk, film, wideo). W tym samym czasie, ale w Singapore Suntec Centre odbędą się CommunicAsia98 (łączność i technika informatyczna), MobileCommAsia98 (łączność komórkowa, radiowa i satelitarna) oraz po raz czwarty NetworkAsia98 (wystawa i konferencja technik sieciowych). Bezpłatną 30-dniową wizę załatwia się po przylocie. (lk)

W NASTĘPNYCH NUMERACH ReAV

ANKIETA "CZYTELNICY O RADIOELEKTRONIKU" Z CENNYMI NAGRODAMI

- Awionika – elektronika lotnicza**
- Telewizja interakcyjna**
- Wzmacniacz SE-A 1000 i SK-C 1000 firmy Technics**
- Funkausstellung '97**
- Przegląd magnetowidów**

Cyfrowa wizja

W ostatnich latach, dzięki postępom w cyfryzacji sygnałów wizyjnych i usprawnieniu metod ich przesyłania, olbrzymia liczba użytkowników uzyskała możliwości montażu na komputerach własnych filmów o jakości profesjonalnej.

W latach osiemdziesiątych powstało międzynarodowe konsorcjum czołowych producentów w celu stworzenia nowych systemów i nowej generacji urządzeń zapisujących sygnały wizyjne. W skład konsorcjum weszły takie firmy, jak: Panasonic, Philips, Sony i Thomson; wkrótce akces zgłosiły: Hitachi, JVC, Mitsubishi, Sanyo, Sharp i Toshiba. Pierwszym efektem przedsięwzięcia był standard DV, który pojawił się na rynku w 1995 r. Dla producentów urządzeń stało się oczywiste, że stanie się dominującym dla zapisu cyfrowego wizji. Prototypy pierwszych urządzeń zostały zaprezentowane podczas wystaw NAB, IBC i Funkausstellung w 1995 r. W roku następnym pojawiły się na rynku urządzenia DV dla systemu NTSC, a od połowy 1996 r. dla systemu PAL.

Pojawienie się kamer cyfrowych DV stworzyło nowe możliwości w dziedzinie cyfrowej obróbki nagranych materiałów wizyjnych na komputerach klasy PC. Ponieważ nagrania są cyfrowe, zmniejszona jest liczba operacji w czasie edycji (prac postprodukcyjnych). Uzyskuje się profesjonalną jakość przy umiarkowanych kosztach, a wszystko wskazuje na to, że ceny będą z roku na rok coraz niższe. Pierwszym producentem, który użył interfejsu FireWire w swoich urządzeniach wykorzystujących bezpośrednią szeregową transmisję cyfrowych sygnałów wizyjnych, jest firma Sony.

Standard DV a zalecenia IEEE 1394

Niezbędne jest rozróżnienie pojęć standardu DV oraz zaleceń IEEE 1394. Dotyczą one całkowicie różnych operacji o zróżnicowanych

celach. Standard DV normuje zapis i odtwarzanie skompresowanych danych zawierających informacje wizyjne i foniczne. Zalecenia IEEE 1394 natomiast, określają zasady transmisji interfejsem FireWire. Jest to bardzo szybki interfejs uniwersalny do przesyłania wszelkich rodzajów informacji cyfrowych. Umożliwia łączenie ze sobą dysków twardek, czytników CD-ROM, skanerów, cyfrowych kart wizyjnych i cyfrowego sprzętu wizyjnego, a w tym umożliwia łączenie sprzętu elektroniki użytkowej ze sprzętem komputerowym. Standard DV i interfejs FireWire mają się do siebie podobnie jak Video for Windows (VfW) i Small Computer System Interface (SCSI). Pierwsze – VfW określa format cyfrowych danych wizyjnych, a SCSI przekazuje wszystkie dane cyfrowe, razem z Video for Windows.

Od kamery do taśmy

Nośnik informacji o obrazie, jakim jest strumień światła wpadającego do kamery, przechodzi wiele różnych transformacji (rys.1), zanim ostatecznie pod postacią danych cyfrowych w standardzie DV zostanie zarejestrowany na kasiecie.

W pierwszym etapie następuje rozdzielenie światła odbitego od obiektu, padającego na elementy światłoczułe kamery, na składowe zawierające informacje o kolorach podstawowych obrazu (RGB). Powodują one wytworzenie w przetwornikach CCD, znajdujących się w kamerze telewizyjnej, trzech składowych sygnałów elektrycznych R, G i B.

Z kolei następują etapy redukcji danych. Początkowo eliminuje się dane nie mające wpływu na odbiór obrazu, a następnie dokonuje się jego kompresji. W każdym sygnale wizyjnym, a więc również w takim uzyskanym z kamery lub magnetowidu jest pewien nadmiar informacyjny (redundancja). Przez redukcję tego nadmiaru uzyskuje się zmniejszenie ilości przekazywanych danych bez istotnego wpływu na jakość przekazywanych informacji. W wyniku kompresji uzyskuje się ograniczenie strumienia danych do jednej piątej wartości wejściowej, czyli wypadkowa przepływność binarna strumienia danych wyjściowej

wych zmniejsza się do ok. 25 Mbit/s. Ta wartość pozostaje stała, a strumień danych po uzupełnieniu danymi fonicznymi i pomocniczymi (sterującymi oraz informacyjnymi) jest rejestrowany na taśmie. Ostateczna wartość przepływności sygnału wynosi 41 Mbit/s.

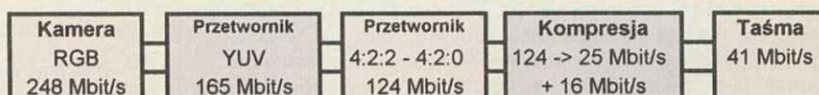
Telewizyjny sygnał cyfrowy w porównaniu z sygnałem analogowym ma same zalety. Może być przechowywany na dyskach magnetycznych, optycznych i magnetoptycznych, bardziej niezawodnych od kaset magnetycznych analogowych, odpornych na wpływy środowiska i bardzo pojemnych. Nie obserwuje się zjawiska degradacji jakości przy tworzeniu kolejnych kopii z kopii.

Cyfrowy sygnał wizyjny, przed wyjściem z kamery cyfrowej podlega kompresji. Jest stosowana kompresja wewnątrzobrazowa, o zagęszczeniu 5-krotnym. Oznacza to, że istnieje dostęp do każdej klatki, co jest nieodzowne w przypadku prac postprodukcyjnych, edycji. Sygnał foniczny jest zapisywany w postaci cyfrowej. Audycja telewizyjna o czasie trwania 60 min zajmuje pamięć o pojemności ok. 11 GB. Jakość uzyskanego obrazu jest wyraźnie lepsza od uzyskiwanej przy stosowaniu kompresji MPEG i M-JPEG.

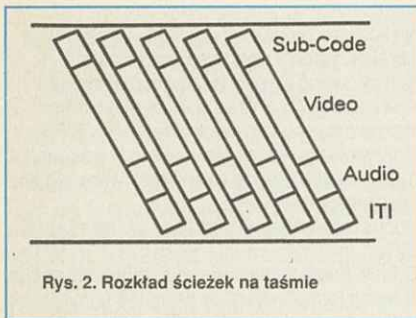
Ponieważ kompresja jest dokonywana sprzętowo, to jest możliwe nagrywanie i odtwarzanie obrazów w czasie rzeczywistym. Kompresja i dekompresja mogą być również realizowane programowo, ale takie rozwiązania są znacznie wolniejsze i stopniowo wychodzą z użycia.

Standard DV jest zaakceptowany przez ponad 55 producentów urządzeń elektronicznych oraz współpracujących z nimi stowarzyszeń i organizacji.

Małe i lekkie kasety umożliwiają wytwarzanie sprzętu reporterskiego o lekkiej i zwartej konstrukcji, a jednocześnie o lepszej jakości obrazu i dźwięku niż systemy analogowe. W komputerach multimedialnych istnieje wiele możliwości zastosowań nowego standardu zapisu obrazów, które będą mogły być następnie przekazywane za pośrednictwem Internetu, rejestrowane na standardowych płytach CD-ROM i ich najnowszych wersjach: DVD – płytach o wielogodzinnym zapisie i CD-RW – płytach do wielokrotnego zapisu. Po zakodowaniu i kompresji, cyfrowy sygnał wizyjny o przepływności 25 Mbit/s jest nagrywany na taśmie. Dane są rejestrowane w postaci ścieżek helikalnych na taśmie magnetycznej umieszczonej w kasiecie (rys.2). Stosowane są kasety Mini DV, mieszczące 60



Rys. 1. Od kamery do taśmy



Rys. 2. Rozkład ścieżek na taśmie

min nagrania i DV – 240 min. Oprócz danych wizyjnych i fonicznych są zapisywane dodatkowe informacje ułatwiające sterowanie odczytem danych cyfrowych – ITI (*Insert and Track Information*) oraz dane informacyjne (*Sub-Code*).

Każda klatka filmu lub programu telewizyjnego (Video) jest zapisywana na kilku ścieżkach. W przeciwieństwie do zapisu analogowego, informacje o obrazie nie są rejestrowane na ścieżkach liniowo, a są rozrzucone na wszystkie ścieżki. Zaletą tego sposobu zapisu jest eliminacja błędów zapisu wynikających z wad materiałowych samej taśmy. Teraz wady objawiające się „dziurami w obrazie” nie występują już w wybranych fragmentach obrazu, a rozkładają się równomiernie na cały obraz i są mniej zauważalne. Większość współczesnych kamów cyfrowych jest wyposażona w układy korekcji błędów, które są w stanie wyeliminować wady nagrań, takie jak np. gubienie klatek i umożliwiają rekonstrukcję obrazu. Do tego celu są wykorzystywane dane pochodzące z obrazu poprzedniego i następnego. Jeżeli liczba błędów jest zbyt duża, do korekty stosuje się wartości średnie z sąsiednich punktów obrazowych. Sygnały foniczne (Audio) są nagrywane bez kompresji, podobnie jak w formacie Hi8, na

ścieżkach helikalnych. W przeciwieństwie do systemów analogowych, ścieżka foniczna może być usunięta niezależnie od ścieżek wizyjnych i ponownie nagrana.

Sygnały pomocnicze, oznaczone ITI, są nagrywane na trzeciej części ścieżki helikalnej zwanej obszarem ITI. Podobnie jak w przypadku ścieżki CTL w systemie analogowym, dane ze ścieżki ITI są wykorzystywane do synchronizacji przy odtwarzaniu, śledzeniu ścieżek itp.

Czwartą i ostatnią część ścieżki helikalnej zajmują informacje dodatkowe (*Sub-Code*), zwane subkodem, zawierające kody czasowe, dane do edycji itp.

FireWire - interfejs uniwersalny

Interfejs FireWire został wprowadzony, po raz pierwszy, jako uniwersalny standard transmisji sygnałów cyfrowych zarówno w branży komputerowej jak i w klasycznej elektronice użytkowej. Jednak jego zalety, takie jak doskonałe właściwości, elastyczność, łatwość współpracy powodują, że staje się obowiązującym standardem, tworzącym most między elektroniką użytkową a komputerami.

FireWire został pomyślany jako uniwersalny, bardzo szybki interfejs do transmisji sygnałów cyfrowych między urządzeniami. Mogą być nimi twarde dyski, czytniki CD-ROM, skanery, cyfrowe karty wizyjne, inne komputery i urządzenia wizyjne. Wyłącznymi zadaniami interfejsu FireWire jest przekazywanie danych cyfrowych do urządzeń odbiorczych. Dopuszczane są wszystkie rodzaje danych, takie jak obrazy, teksty, programy i sygnały sterujące. Adresowane dane są odczytywane i przekazywane we właściwe miejsca. Zasady łączności między poszczególnymi urządzeniami i zasady przekazywania poszczególnych

rodzajów danych są określane w opracowanej przez firmę Sony normie dotyczącej interfejsu w standardzie DV.

Oba rodzaje danych, spakowane i niespakowane, mogą być przekazywane do przylączonych urządzeń. Podobnie jak u innych dostawców tego typu usług, FireWire przewiduje „usługi ekspresowe”. Dane krytyczne, takie jak wizja i fonía, mają najwyższy priorytet. Takie dane muszą być przesyłane od źródła do odbiorcy w określonym przedziale czasu, w czasie rzeczywistym. Zapewnia to FireWire przez odróżnienie danych izosynchronicznych od danych asynchronicznych. Te ostatnie, takie jak np. teksty, mogą mieć najmniejszy priorytet, ponieważ krótkie przerwy w ich przekazywaniu nie wywołują żadnych ujemnych skutków.

Interfejs FireWire jest bardzo łatwy w instalacji i tani w eksploatacji. Dołączone elementy mogą być włączane i wyłączane w czasie pracy („na gorąco”) bez żadnych ujemnych skutków.

Obecnie, pierwszym i na razie jedynym praktycznym zastosowaniem interfejsu FireWire jest bezpośrednia transmisja danych cyfrowych z urządzeń firmy Sony za pośrednictwem karty DV Master firmy Fast Multimedia. To rozwiązanie wykorzystuje interfejs FireWire pracujący z przepływnością 100 Mbit/s i umożliwia bezpośredni natychmiastowy dostęp do danych. Obraz DV może być wyświetlany na każdym etapie edycji, łączony z animacją, a następnie wspólnie nagrany na taśmie z jakością Betacam SP. Należy się spodziewać kolejnych praktycznych zastosowań interfejsu zarówno w technice komputerowej, jak i w elektronice użytkowej, gdyż zapewnią on skuteczne połączenie urządzeń.

Cezary Rudnicki

RAUCH
OBUDOWY
metalowe

- skrzynki instalacyjne
- obudowy przemysłowe
- obudowy popularne
- konstrukcje specjalne.

OBUDOWY

Produkcja na zamówienia.
Najtaniej w Polsce.

04-830 Warszawa, ul. Planetowa 20.
Tel./fax: (22) 12-70-80

SCHEMATY I INSTRUKCJE SERWISOWE
TV VIDEO HIFI itp.
PEŁNY WYKAZ
(ok. 25.000) SCHEMATÓW
PO NADEŚLANIU
ZNACZKÓW ZA 8.5 zł.

KLAR PSP

74-320 BARLINEK,
ul. CHOPINA 11A
tel/fax (095) 461-974,
462-696

RO/152/94

Kompilatory 'C'	DCF77
8051, 8051XA	Odbiorniki
8086, 80186,	DCF77
80188, 80286	Sieci zegarów
6805 and 68HC05	Zegary do
6801, 68HC11 and 6301	synchronizacji
Z80, Z180, 64180	systemów
6809 and 6309	komputerowych
68000 family, inc. CPU-32	atomowym
H8/300	wzorcem czasu
PIC16Cxx, 17Cxx	DCF77

AMART Logic

04-963 Warszawa 90
ul. Derkaczy 77
tel./fax (022) 612 69 14,
12 64 44
e-mail amart@pol.pl

PROFESJONALNY SERWIS

tunerów satelitarnych
dekoderów D2MAC i Videocrypt

PACE Amstrad

sprzedaż części
moduły fonii 6,60 MHz

Obsługujemy cały kraj (wysyłkowo)

PMT
ul. Nieborowska 13/2a
02-343 Warszawa
tel 022-230940
e-mail: pmt@polbox.pl

REBAS51 – kompilator BASICa do mikrosterowników MCS51

**Opisano prosty
kompilator języka
BASIC do
mikrosterowników
rodziny MCS51.
Podano
przykład programu
w postaci tekstowej
i assemblerowej.**

Mikrosterowniki serii 8051 dzięki prostocie aplikacji i niskiej cenie są chętnie stosowane w systemach sterowania, automatyki i kontroli o różnym stopniu złożoności. Upowszechnieniu się tych procesorów sprzyja również dostępność narzędzi uruchomieniowych: assemblerów, symulatorów/emulatorów programowych i sprzętowych. Coraz łatwiej o zestawy do montażu układów prototypowych, dzięki czemu budowa układu elektronicznego z mikrosterownikiem jest prostsza niż jego uruchomienie oraz napisanie programu, który "ożywi" układ. Programy dla rodziny MCS51 pisane są z reguły w języku assemblera, nieliczni mają dostęp do kompilatora języka wyższego poziomu jak C, Pascal, Fort, czy przeżywającego "drugą młodość" BASICa. W niniejszym artykule przedstawiony zostanie kompilator języka BASIC dla procesorów rodziny MCS51.

Kompilator, interpreter, assembler

Assembler tłumaczy program napisany w języku assemblera (tzw. symbolicznym) na ciąg liczb-kodów operacyjnych procesora. Te liczby (dwójkowe lub szesnastkowe) są następnie wpisywane do pamięci programu EPROMu lub symulatora EPROMów. Program w języku assemblera umożliwia wykorzystanie wszystkich możliwości procesora, w tym jego szybkość, jest bardzo zwarty, ma jednak wady: trudniej go napisać i poprawiać. Dlatego programowanie w języku assemblera to domena osób ze sporym doświadczeniem, początkującym polecamy języki wyższego poziomu, np. BASIC przypominający języki naturalne i łatwy do opanowania. Program piszemy jako tekst w BASICu, a instrukcje BASICa są tłumaczone na rozkazy wewnętrzne procesora przez

program interpretera lub kompilatora, zależnie od "dialektu" tego języka.

W przypadku interpretera, do pamięci programu procesora wpisywany jest zarówno kod programu interpretera, jak i instrukcje (w języku BASIC) programu użytkownika. W trakcie pracy, interpreter wczytuje kolejne instrukcje programu, interpretuje każdą z nich (zamienia ją na odpowiedni ciąg rozkazów procesora), a następnie wykonuje te rozkazy. Ten proces znacznie spowalnia wykonywanie programu, co jest dużą wadą BASICów interpretowanych w odróżnieniu od kompilowanych. Kompilacja, czyli zamiana instrukcji BASICa na ciąg rozkazów procesora, nie odbywa się w trakcie wykonywania programu użytkownika, lecz jednorazowo podczas jego przygotowania. Skompilowany ("wykonywalny") program ze źródłem w BASICu działa niewiele wolniej od assemblerowego; jest on wprawdzie nieco mniej zwarty, za to znacznie łatwiejszy do napisania, zwłaszcza przez początkujących.

Kompilator REBAS51

Ten kompilator jest znamienny tym, że w wyniku kompilacji otrzymujemy program w języku assemblera (tzw. symbolicznym, patrz wydruk). To ułatwia analizę treści skompilowanego programu, jego modyfikację i optymalizację. Żeby przejść do kodów operacyjnych rozkazów procesora, potrzebny jest osobny program, tzw. assembler, np. ASEM51, który w pełni akceptuje pisownię i składnię opisywanego kompilatora.

REBAS51 akceptuje ośmiobitowe liczby i zmienne, co w większości prostszych zastosowań zupełnie wystarcza, w razie potrzeby można

opracować procedury obliczeń wielobajtowych lub skorzystać z opisanych w literaturze.

Kompilowane są pliki tekstowe o nazwie z rozszerzeniem .BAS oraz dodatkowo pliki biblioteczne o nazwie z rozszerzeniem *.INT. Plik taki powinien składać się z wierszy zakończonych znakiem końca linii. Każdy wiersz jest linią programu BASIC.

Dopuszczalne są następujące rodzaje linii BASICa:

- linia pusta (linia nie zawierająca żadnych znaków jest pomijana w procesie kompilacji);
- linia komentarza (linia zaczynająca się od znaku średnika; w procesie kompilacji pozostawiana bez zmian; w pliku wynikowym *.ASM jest ona również linią komentarza);
- linia etykiety (linia zakończona znakiem dwukropka: Ciąg znaków przed dwukropkiem jest etykietą służącą do adresowania instrukcji skoku. W pliku wynikowym *.ASM linia etykiety jest kopiowana jako linia komentarza z dołączonym na początku znakiem; oraz kopiowana jest etykieta programu w języku assemblera, z dołączonym na początku "prefixem" czyli przedrostkiem instrukcji BASICa);
- linia instrukcji (linia zawierająca instrukcję języka BASIC). Jest ona kopiowana do pliku wynikowego *.ASM jako linia komentarza z dołączonym na początku znakiem; następnie jest tłumaczona na instrukcje języka assemblera. Występujące w instrukcji nieznaczące spacje oraz tabulatory są ignorowane. Występujące w niej nazwy BASICa zmiennych oraz etykiety są uzupełniane przedrostkiem (prefiksem) dla odróżnienia od nazw zastrzeżonych dla języka assemblera).

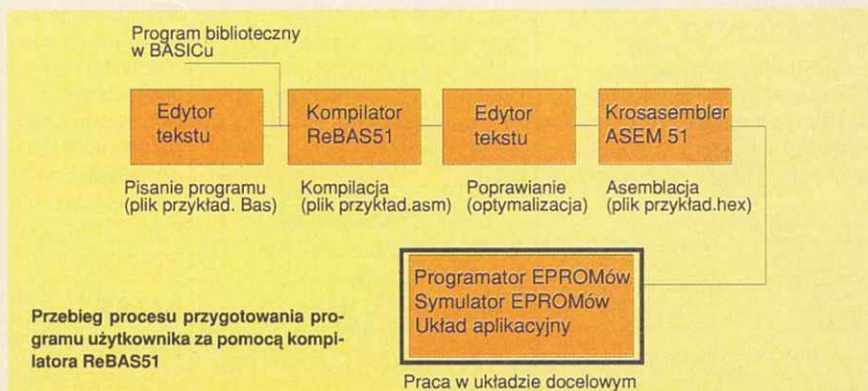
Uwaga. Domyślnym jest brak prefiksu. Aby wprowadzić prefiks, należy w pierwszej linii programu wpisać linię komentarza w postaci ;PREFIX=

Prefiksem zostanie pierwszy znak po znaku równości. Należy dobrać taki znak, który byłby akceptowalny przez assembler, a jednocześnie dawał pewność rozróżnienia nazw assemblera. Zaleca się znak ? lub Q.

Dopuszczalne są następujące instrukcje języka BASIC:

□ instrukcje podstawienia
ZMIENNA = WYRAŻENIE; zmiennej o podanej nazwie przyporządkowuje się wyliczoną wartość wyrażenia.

PORT [m] = WYRAŻENIE



Przebieg procesu przygotowania programu użytkownika za pomocą kompilatora ReBAS51

Praca w układzie docelowym

Do portu m procesora wysyłane jest słowo o wartości podanej w wyrażeniu.

PORT [m.n] = WYRAŻENIE

Do portu m.n wysyłany jest najmłodszy bit słowa o wartości podanej w wyrażeniu.

MEMI [WYRAŻENIE] = WYRAŻENIE

Do komórki pamięci wewnętrznej o adresie określonym wyrażeniem podanym w nawiasach kwadratowych wpisywane jest słowo o wartości podanej w wyrażeniu.

MEMX [WYRAŻENIE . WYRAŻENIE] = WYRAŻENIE

Do komórki pamięci zewnętrznej o adresie określonym w nawiasach kwadratowych wpisywane jest słowo o wartości podanej w wyrażeniu. Dwubajtowy adres składa się z rozdzielonych znakiem kropki bajtu starszego i młodszego, o wartościach określonych wyrażeniami.

□ instrukcja pętli

FOR ZMIENNA = WYRAŻENIE TO WYRAŻENIE; instrukcja organizująca pętlę, w której zmienna przyjmuje początkową wartość pierwszego wyrażenia. Pętla wykonywana jest do czasu osiągnięcia wartości drugiego wyrażenia. Wartości wyrażań granicznych są wyznaczane jednorazowo przy organizowaniu pętli. Zmienna przy każdym zapętleniu jest zwiększana o 1. Pętle mogą być zagnieżdżone. NEXT ZMIENNA; instrukcja zamknięcia pętli określonej zmienną.

□ instrukcja warunkowa

IF WYRAŻENIE RELACJA WYRAŻENIE THEN INSTRUKCJA; instrukcja podana po słowie Then zostanie wykonana pod warunkiem poprawnej relacji między wartościami wyrażań.

GOTO ETYKIETA; wymuszany jest skok do miejsca programu oznaczonego etykietą.

□ instrukcja wywołania procedury

GOSUB ETYKIETA; wykonywany jest skok do procedury oznaczonej etykietą.

RETURN; następuje powrót z procedury do głównego programu.

□ instrukcja komentarza

REM Tekst; jest to instrukcja równoważna linii komentarza rozpoczętej znakiem średnika;

□ instrukcja asemblera

ASM INSTRUKCJA; umożliwia wtrącenie w program w BASICu jednej instrukcji asemblerowej. W instrukcjach asemblera wtrąconych w program Basicu można używać nazw Basicowych etykiet jako adresów skoków oraz zmiennych jako adresów pamięci wewnętrznej procesora; (pamiętać o uzupełnianiu nazw przedrostkiem ASM!).

ENDASM; instrukcja kończąca blok instrukcji asemblerowych.

□ instrukcja końca programu

END; instrukcja zakończenia kompilacji tekstu programu. Jeśli nie wystąpi, kompilowany będzie cały program.

Występująca w instrukcji warunkowej relacja może być jedną z następujących:

> większe niż (dla liczb z zakresu 0 – 255)

< mniejsze niż (dla liczb z zakresu 0 – 255)

= równe

>> większe niż (dla liczb w kodzie U2)

<< mniejsze niż (dla liczb w kodzie U2)

Wyrażenia użyte w instrukcjach mogą być następujące:

postaci dziesiętnej, heksadecymalnej lub binarnej.

WYDRUK 1

```
PREFIX=_Q
PORT[1]=OFFH
PORT[3.1]=0
P=PORT[1]
K=(P AND 0FH)*((P AND 0F0H)/16)
FOR L=1 TO K
    PORT[3.1]=1
    GOSUB DEL
    PORT[3.1]=0
    GOSUB DEL
NEXT L
STOP:
GOTO STOP

DEL:
FOR D1=1 TO 100
    FOR D2=1 TO 100
        ASM
        nop
        nop
    ENDASM
NEXT D2
NEXT D1
RETURN
END
```

ZMIENNA; łańcuch tekstowy, w którym pierwszym znakiem jest litera. Zmiennym są przyporządkowywane pojedyncze komórki pamięci wewnętrznej w dół od adresu 7FH.

(WYRAŻENIE); wyrażenie w nawiasie również jest wyrażeniem.

□ WYRAŻENIE; wyrażenie ze znakiem minus również jest wyrażeniem.

MEMI [WYRAŻENIE]; wyrażeniem jest pobranie zawartości komórki pamięci wewnętrznej o adresie określonej wyrażeniem w nawiasach kwadratowych.

MEMX [WYRAŻENIE . WYRAŻENIE]; analogicznie z pobraniem zawartości komórki pamięci zewnętrznej.

MEMX [WYRAŻENIE . WYRAŻENIE]; analogicznie z pobraniem zawartości komórki pamięci programu.

PORT [m]; analogicznie z odczytem zawartości portu procesora.

PORT [m.n]; analogicznie z odczytem zawartości jednego wyprowadzenia portu procesora. Wynikiem jest liczba 0 lub 1.

WYRAŻENIE OPERATOR WYRAŻENIE; operacje w wyrażeniu wykonywane są kolejno od lewej do prawej, jeżeli operacja z prawej nie ma priorytetu. Priorytety operacji oraz operatorów przedstawione są poniżej w kolejności od najwyższego do najniższego:

() nawias

— znak

*/ mnożenie, dzielenie

MUL, MOD starszy bajt mnożenia, reszta z dzielenia

+, – suma, różnica

AND iloczyn logiczny

Komentarza wymagają operatory *, Mul./ oraz Mod. REBAS51 wykonuje operacje na poje-

Program PRZYKŁAD.BAS

określenie prefixu
inicjalizacja portu P1
inicjalizacja portu P3.1
wczytanie stanu portu
obliczenie liczby impulsów
organizacja pętli
impuls
opóźnienie
koniec impulsu
opóźnienie
zamknięcie pętli

zatrzymanie programu
linia pusta
procedura opóźniająca
zewnętrzna pętla opóźnienia
wewnętrzna pętla opóźnienia
początek bloku asemblerowego
instrukcje asemblerowe

koniec bloku
zamknięcie pętli wewnętrznej
zamknięcie pętli wewnętrznej
koniec procedury
koniec ;ta linia nie jest kompilowana

dynczych słowach 8-bitowych, jednak wynik mnożenia może być 16-bitowy. Z tego względu po zastosowaniu operatora * otrzymamy młodszy bajt wyniku operacji mnożenia, a po zastosowaniu operatora Mul otrzymamy starszy bajt wyniku operacji mnożenia. Gdy mamy pewność, że wynik nie przekroczy liczby 255, wystarczy stosować operator *. Po zastosowaniu operatora / otrzymamy część całkowitą wyniku operacji dzielenia, a po zastosowaniu operatora Mod otrzymamy wynik dzielenia modulo, czyli resztę z dzielenia.

W programie można wykorzystywać przerwania procesora, pisząc procedury obsługi przerwania zakończone instrukcją RETURN, lub ASM Ret. Procedury te muszą rozpoczynać się odpowiednią etykietą o zastrzeżonej nazwie. Kompilator, rozpoznawszy obecność takiej procedury, skieruje do niej wektor odpowiedniego przerwania.

W przypadku użycia pliku bibliotecznego *.INT zawierającego procedurę inicjującą, należy tę procedurę rozpocząć etykietą INIT, a zakończyć instrukcją GOTO START. Etykieta START zostanie automatycznie umieszczona na początku programu głównego. Dzięki temu procesor, po zresetowaniu, wykona skok do procedury inicjującej, a następnie, po jej zakończeniu, skok do początku programu głównego.

Zaleca się przenoszenie procedur obsługi przerwania do pliku *.INT. Użytkuje się dzięki temu przejrzystszą postać programu głównego.

Zastrzeżone nazwy etykiet:

INIT, START, INTO, INTT0, INT1, INTT1, INTR, INTT2

Przykład programu

Przykładowy program w języku Basic, wykonujący wczytanie stanu portu P1, następnie

obliczenie iloczynu 4-bitowych liczb powstałych z połówek portu i wygenerowanie takiej liczby impulsów na porcie P3.1. Czas trwania impulsów określony jest procedurą opóźniającą. Drukiem pochyłym wstawione są komentarze nie należące do programu (Wydruk 1). Program PRZYKŁAD po skompilowaniu do postaci asemblerowej (plik PRZYKŁAD.ASM) przedstawia Wydruk 2. Przykład ilustruje niektóre cechy kompilatora REBAS51, m.in. zaznaczanie instrukcji BASICA z odpowiadającym im ciągiem rozkazów procesora (cenna pomoc w nauce programowania oraz przy optymalizacji programu). Kompilator REBAS51 wykrywa i sygnalizuje tylko niektóre błędy składni rozkazów podając numer linii, w której nastąpił błąd, oraz krótki komunikat o prawdopodobnej przyczynie błędu. Dlatego poprawne działanie programu zapewnia jedynie bardzo staranne jego pisanie (np. z pomocą edytora EDIT w DOSie, NE w Norton Commander itp.) oraz ścisłe przestrzeganie pisowni i składni.

Tomasz Smakuszewski

Słowa kluczowe: REBAS51 MCS51 KOMPILATOR BASIC

Od Redakcji

Możemy udostępnić Czytelnikom kompilator REBAS51 sam lub łącznie ze współpracującym z nim krosassemblerem. Cena kompilatora: 28 zł + VAT i ew. opłata pocztowa. Krosassembler dostarczamy po kosztach nośnika i kopiowania za 6 zł. Zainteresowani mogą zgłaszać się listownie (na kopercie "Belfer") lub telefonicznie (0-22) 838 19 54.

WYDRUK 2

```

QP EQU 127
QK EQU 126
QL EQU 125
QD1 EQU 124
QD2 EQU 123

ORG 0011
LMP
QSTART
ORG 30H

QSTART:
:PREFIX-Q
:PORT1]-OFFH
MOV A,#OFFH
MOV P1,A
:PORT3.1]-0
MOV A,#0
ANL A,#01H
JNZ QP0001
CLR P3.1
SJMP QP0002

QP0001:
SETB P3.1

QP0002:
:P=PORT1]
MOV A,P1
MOV QP,A
:K-(P AND 0FH)*(P AND 0FH)/16
MOV A,QP
PUSH ACC
MOV A,#0FH
POP B

```

```

ANL A,B
PUSH ACC
MOV A,QP
PUSH ACC
MOV A,#0F0H
POP B
ANL A,B
PUSH ACC
MOV A,#16
PUSH ACC
POP B
POP ACC
DIV AB
POP B
MUL AB
MOV QK,A
:FOR L=1 TO K
MOV A,#1
MOV QL,A
MOV A,QK
PUSH ACC
QFR0001:
:PORT3.1]-1
MOV A,#1
ANL A,#01H
JNZ QP0003
CLR P3.1
SJMP QP0004

QP0003:
SETH P3.1

QP0004:
GOSUB DEL

```

Program PRZYKŁAD.BAS po kompilacji.

```

LCALL QDEL
:PORT3.1]-0
MOV A,#0
ANL A,#01H
JNZ QP0005
CLR P3.1
SJMP QP0006

QP0005:
SETD P3.1

QP0006:
GOSUB DEL
LCALL QDEL
:NEXT L
POP ACC
CJNE A,QD2,QNX0003
SJMP QNX0004

QNX0003:
INC QD2
PUSH ACC
LMP QFR0003

QNX0004:
:NEXT D1
POP ACC
CJNE A,QD1,QNX0005
SJMP QNX0006

QNX0005:
INC QD1
PUSH ACC
LMP QFR0002

QNX0006:
RET

:FOR D2=1 TO 100
:END
END

```

SE - UNIPROD COMPONENTS Spółka z o.o.

Oficjalny przedstawiciel firm: MAXIM, BURR-BROWN, SEIKO-EPSON, J.S.T., LITTELFUSE

BURR-BROWN®

BURR-BROWN®

ISO809P

Isolated A/D Converter

OPA237UA

Single Supply Op. Amplifier

NEWS

- 16-Bit Serial Output
- 1500Vrms Isolation Continuous
- 100kHz Sampling Rate
- 10µs Conversion Time
- Single +5V Supply
- Low Power

- Low Quiescent Current 350µA
- Low Offset Voltage 750µV max
- Wide Bandwidth 1.5 MHz
- Wide Supply Range:
 - Single Supply: +2.7V to +36V
 - Dual Supply: ±1.35V to ±18V

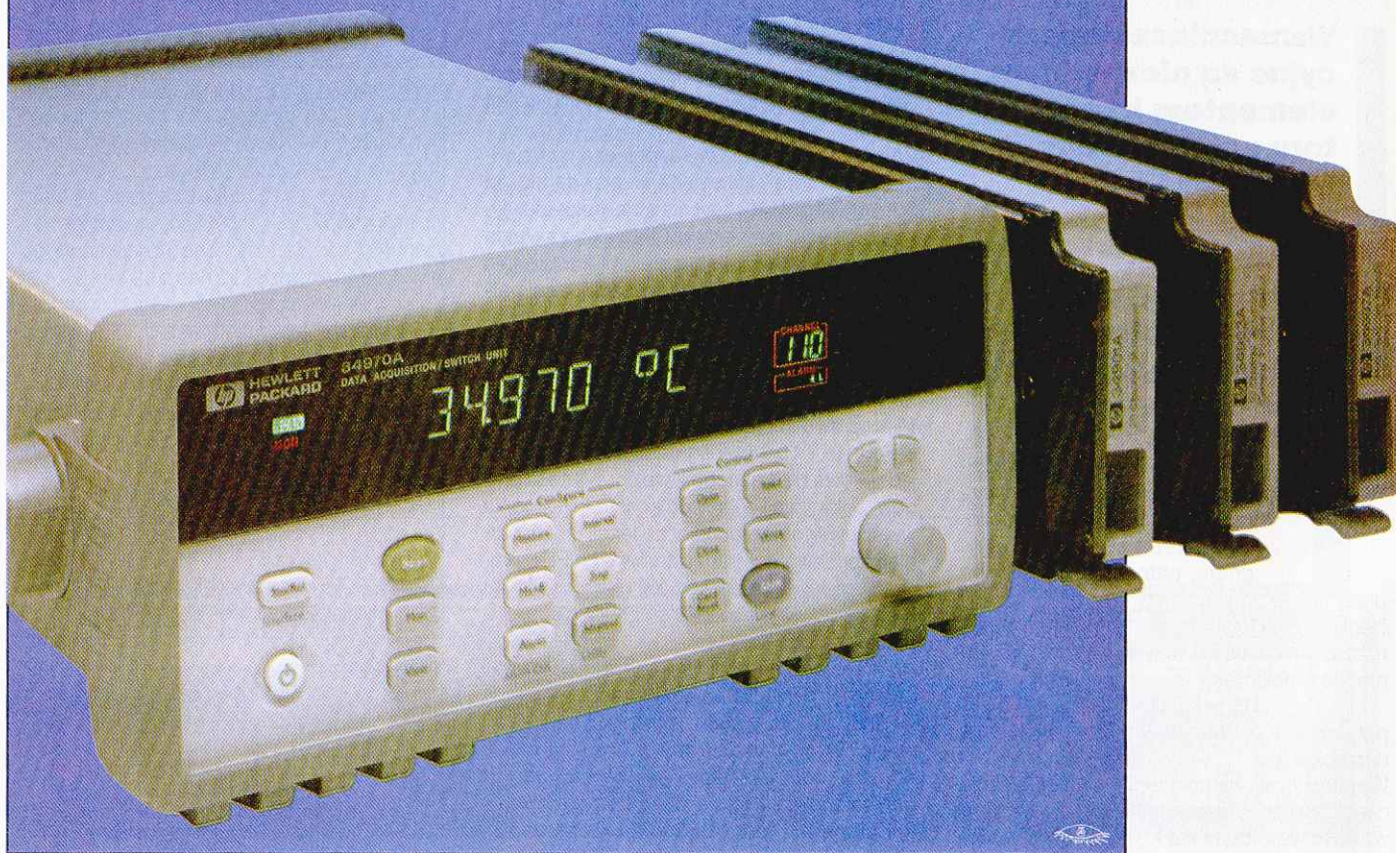
ul. Sowińskiego 26
44-100 Gliwice

tel/fax (032) 38 20 34
(032) 37 64 59

cena (100+szt.): 162,30 zł + VAT

cena (100+szt.): 3,90 zł + VAT

HP 34970A to niezawodny i tani system zbierania danych, który spełni wszystkie Twoje oczekiwania!



Jeśli potrzebujesz niezawodnego i taniego systemu zbierania danych posiadającego wiele funkcji pomiarowych i możliwość łatwej rozbudowy to HP 34970A spełni wszystkie Twoje oczekiwania. HP 34970A posiada do 120 uniwersalnych, niezależnie konfigurowanych kanałów oraz pamięć 50.000 pomiarów z automatycznym znacznikiem czasowym. Standardowo przyrząd wyposażony jest w interfejsy HP-IB i RS-232. Do każdego urządzenia dołączany jest program HP BenchLink Data Logger. Bezkonkurencyjna cena, duża funkcjonalność i 3 lata gwarancji to zalety, których nie można zignorować! Aby dowiedzieć się więcej o HP 34970A, jego funkcjach, parametrach i zastosowaniach zadzwoń pod numer: (022) 36 00 72 i porozmawiaj z naszymi specjalistami.

Dane techniczne:

- do 120 (3x40) kanałów
- rozdzielczość 6,5 cyfry (22 bity)
- dokładność 0,004%
- 11 funkcji pomiarowych (wybierane indywidualnie dla każdego kanału): napięcie, prąd, częstotliwość, rezystancja, temperatura
- przełączanie do 250 kanałów/sek.
- nie ulotna pamięć 50.000 pomiarów ze znacznikiem czasowym
- interfejsy HP-IB i RS-232

Możliwość rozbudowy:

- 3 gniazda rozszerzeń
- 8 typów modułów do wyboru:
 - wejścia analogowe i cyfrowe, liczniki
 - multiplexery RF (do 2GHz)
 - przełączniki

Oprogramowanie dla Windows:

- HP BenchLink data Logger dołączany do każdego urządzenia
- sterowniki dla HP VEE i LabView

Chcesz wiedzieć więcej? Jeszcze dziś skorzystaj z linii MALKOM DIRECT - tel. (0-22) 36 00 72, e-mail mdirect@malkom.pl.

MALKOM jest jedynym dystrybutorem urządzeń pomiarowych HP na Polskę.



ul. Ciołka 8
01-402 Warszawa
tel./fax (0-22) 36-00-72

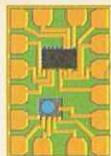
Jest lepszy sposób.



Jeżeli chcesz otrzymać bezpłatny katalog, wyślij kupon pod adresem: **MALKOM**, ul. Ciołka 8, 01-402 Warszawa lub zadzwoń.

Proszę o przesłanie więcej informacji na temat systemu zbierania danych HP 34970A.

Imię i nazwisko:
Firma:
Stanowisko:
Adres:
Nr telefonu:



Wzmacniacze operacyjne (1)

Wzmacniacze operacyjne są niezbędnym elementem każdego toru pomiarowego. Stosowane były jeszcze w czasach lamp, jednak powszechne uznanie zdobyły dopiero po pojawieniu się tanich układów scalonych.

Typosy wzmacniacz operacyjny ma dwa wejścia i jedno wyjście – rys. 1. Wejście oznaczone przez (-) odwraca fazę sygnału, natomiast oznaczone przez (+) nie odwraca fazy. Napięcie wyjściowe U_{wy} jest proporcjonalne do różnicy dwóch napięć wejściowych U_1 i U_2 , co można określić jako:

$$U_{wy} = k_u (U_1 - U_2) \quad (1)$$

przy czym: k_u – współczynnik wzmocnienia napięciowego.

Współczynnik wzmocnienia k_u jest funkcją częstotliwości. Dla częstotliwości równej zero wartość współczynnika k_u jest zwykle wartością maksymalną.

Wzmacniacze operacyjne mogą być wykorzystywane w wielu układach, takich jak: wzmacniacze prądu stałego i zmiennego, filtry aktywne, generatory, komparatory itp. Właściwości tych układów zależą od parametrów wzmacniaczy operacyjnych.

Idealny wzmacniacz operacyjny ma następujące parametry:

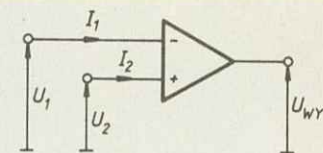
- wzmocnienie napięciowe $k_u = \infty$,
- prądy wejściowe $I_1 = I_2 = 0$,
- $U_{wy} = 0$ dla $U_1 = U_2$,

□ pasmo przenoszenia w zakresie od 0 do ∞ . Parametry wzmacniacza rzeczywistego odbiegają od parametrów wzmacniacza idealnego. Jednak od zastosowania zależy, na ile to jest istotne.

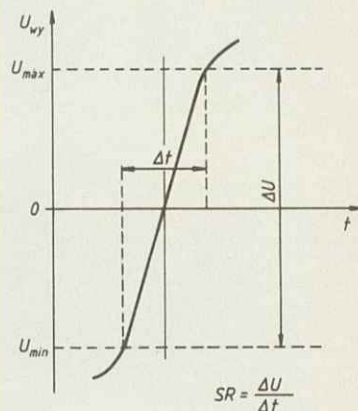
Współczynnik k_u dla wzmacniacza rzeczywistego zawiera się zwykle w przedziale od $50 \cdot 10^3$ do 10^6 V/V i jest funkcją poziomu sygnału, czasu, temperatury, napięcia zasilania i jego wartości różni się czasami kilkakrotnie w poszczególnych egzemplarzach danej partii wzmacniaczy.

Podobnie, prądy wejściowe nigdy nie są równe zero. Współczesne wzmacniacze operacyjne mają prądy polaryzacji (średnia arytmetyczna dwóch prądów wejściowych) w zakresie od 10^{-7} do 10^{-15} A, a w dodatku zwykle nie są jednakowe dla każdego z wejść. Wartość prądów polaryzacji zależy od konstrukcji stopnia wejściowego wzmacniacza. Jeżeli jest to stopień zbudowany z tranzystorów typu FET, prądy wejściowe są zwykle o 2 rzędy wielkości mniejsze niż w przypadku stopnia z elementami bipolarnymi.

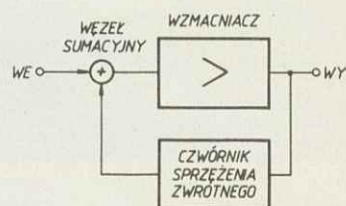
Wzmacniacze operacyjne nie mają również zerowego napięcia nie zrównoważenia, co powoduje, że dla dwóch identycznych napięć wejściowych napięcie wyjściowe jest różne od zera. Wartości napięć nie zrównoważenia odniesione do wejścia zawierają się zwykle w granicach od 0,1 do 2 mV. Oznacza to, że jeżeli wzmacniacz o wzmocnieniu 20 000 V/V w otwartej pętli będzie miał oba wejścia zwarte do masy i w wyniku tego, na wyjściu pojawi się napięcie nie zrównoważenia o wartości 10 V, to napięcie nie zrównoważenia odniesione do wejścia, będzie ilorazem wartości tych wielkości i wyniesie 0,5 mV. Oczywiście ten sam wzmacniacz pracujący w układzie wtórnika napięciowego ($k_u = 1$) będzie w tych warunkach miał na wyjściu napięcie nie zrównoważenia równe 0,5 mV. We wzmacniaczach rzeczywistych można elimi-



Rys. 1. Podstawowy układ wzmacniacza operacyjnego



Rys. 2. Zasada określania szybkości zmian napięcia na wyjściu wzmacniacza



Rys. 3. Wzmacniacz z pętlą sprzężenia zwrotnego

nować nie zrównoważenia za pomocą regulacji potencjometrycznej. Zależność modułu współczynnika wzmocnienia napięciowego k_u od częstotliwości można opisać równaniem:

$$|k_u| = \frac{k_{u0}}{\sqrt{1 + \left(\frac{f}{10^6 \text{ Hz}}\right)^2}} \quad (2)$$

w którym:

k_{u0} – wartość współczynnika wzmocnienia dla prądu stałego,

f – częstotliwość.

Ze względu na wymienione cechy, wzmacniacze operacyjne najczęściej pracują z pętlą ujemnego sprzężenia zwrotnego. Stosując ujemne sprzężenie zwrotne można poprawić wiele niekorzystnych cech wzmac-

Przykładowe parametry popularnych wzmacniaczy operacyjnych

Parametr	Jednostka	Typ wzmacniacza				
		μA 741	LF 157	LM 108	OP-07	OP-17A
Wejściowe napięcie nie zrównoważenia	mV	1	1	0,7	0,03	0,2
Dryft termiczny wejściowego napięcia nie zrównoważenia	μV/°C	—	5	3	0,2	2
Wejściowy prąd polaryzacji	nA	80	0,03	0,8	1	0,015
Wzmocnienie w otwartej pętli	V/V	200·10 ³	200·10 ³	300·10 ³	500·10 ³	240·10 ³
Maksymalna szybkość zmiany napięcia na wyjściu (SR)	V/μs	0,5	50	0,25	0,3	60
Częstotliwość graniczna dla $k_u = 1$	MHz	1	20	1	0,6	30
Typowe napięcie zasilania	V	±15	±15	±15	±15	±15
Prąd zasilania przy typowym napięciu zasilania	mA	1,4	5	0,3	2,5	4,6

niacza rzeczywistego, jednak niestety. Z pasmem przenoszenia związany jest jeden z istotnych parametrów określających wzmacniacz operacyjny, a mianowicie – szybkość zmian napięcia na wyjściu (ang. *slew rate*). Parametr ten wyznaczany jest zwykle dla układów pracujących w konfiguracji wtórnika napięciowego, zgodnie z zasadą przedstawioną na rys. 2 i wyrażaną w V/μs.

Typowo parametr SR ma wartości z przedziału 0,2 ÷ 50 V/μs. Zdarzają się jednak układy o szybkościach zmian rzędu 1000 V/μs.

Wybrane przykładowe parametry popularnych wzmacniaczy operacyjnych zestawiono w tabelicy. Wzmacniacze serii OP są nowszymi opracowaniami, pozostałe, chociaż w dalszym ciągu stosowane, pochodzą sprzed kilkunastu lat. Jak wynika z danych zamieszczonych w tabelicy, zmniejszyło się bardzo napięcie niezerównoważenia. Dla wzmacniaczy szybkich (LF 157, OP-17A) pięciokrotnie, a dla wzmacniaczy precyzyjnych (LM 108, OP-07) poprawa ta jest nawet 20-krotna. Zmalał również znacznie dryft termiczny wejściowego napięcia niezerównoważenia.

Sprężenie zwrotne

Działanie sprzężenia zwrotnego polega na doprowadzeniu części sygnału z wyjścia układu do jego wejścia.

Podstawowa struktura układu wzmacniacza objętego pętlą sprzężenia zwrotnego jest przedstawiona na rys. 3.

W zależności od fazy sygnału sprzężenia zwrotnego względem sygnału wejściowego, sprzężenie zwrotne może być dodatnie (dla faz zgodnych) i ujemne (dla faz przeciwnych).

W większości przypadków przy zmianie charakteru sprzężenia zwrotnego zmieniają się krańcowo właściwości układu objętego tym sprzężeniem. Ogólna zależność określająca wzmacnienie wzmacniacza z zamkniętą pętlą sprzężenia zwrotnego ma postać:

$$k_f = \frac{k_u}{1 - \beta k_u} = \frac{1}{\frac{1}{k_u} - \beta} \quad (3)$$

przy czym:

k_f – wzmacnienie wzmacniacza z zamkniętą pętlą sprzężenia zwrotnego,

k_u – wzmacnienie wzmacniacza w pętli otwartej,

β – współczynnik sprzężenia zwrotnego, będący stosunkiem sygnału sprzężenia zwrotnego do sygnału wyjściowego.

Ponieważ wszystkie wielkości w zależności (3) występują w postaci zespolonej, dla sprzężenia ujemnego zależność (3) przybierze postać:

$$k_f = \frac{k_u}{1 + \beta k_u} = \frac{1}{\frac{1}{k_u} + \beta} \quad (4)$$

a dla sprzężenia dodatniego:

$$k_f = \frac{k_u}{1 - \beta k_u} = \frac{1}{\frac{1}{k_u} - \beta} \quad (5)$$

Jak wynika z zależności (4) ujemne sprzężenie zwrotne zmniejsza wzmacnienie wzmacniacza $(1 + \beta k_u)$ razy, natomiast sprzężenie dodatnie powoduje wzrost wzmacnienia, co w przypadku granicznym, gdy $\beta k_u \rightarrow 1$ może wywołać generację drgań. Jednocześnie dla $k_u \rightarrow \infty$ składnik $1/k_u \rightarrow 0$ i o parametrach wzmacniacza decyduje wyłącznie człon sprzężenia zwrotnego. ■

Maciej Feszczuk

metrix

FRANCJA

MULTIMETRY WYSOKIEJ KLASY Seria – ASYC II

- Maksymalne wskazanie 50000 z linią analogową ● Dokładność 0,025%, pomiar TrueRMS dla AC i dla DC + AC
- Zabezpieczenie przed nadmiernym prądem i napięciem do 6 kV ● Klasa szczelności IP67, do 1 m pod wodą, temp. pracy -20 ÷ +60°C ● Specjalna wersja antyekspluzyjna OX 51EX, IEC 1010 ● Automatyczna kalibracja poprzez interfejs RS 232

NOWA GENERACJA MULTIMETRÓW CĘGOWYCH

- Pomiar napięcia, prądu stałego i zmiennego, rezystancji oraz poboru mocy (kWh) z automatyczną kalkulacją cosφ, pomiar mocy czynnej i pozornej, częstotliwości, wraz z równoczesnym wyświetlaniem kilku mierzonych wielkości, pomiar TrueRMS, pomiary trzyfazowe ● Pamięć wyników, interfejs RS 232, oprogramowanie ● Atesty kat. III 1000 V, IEC 1010

ISO 9001

SERWIS



Kipp & Zonen HOLANDIA

BD 100 REJESTRATORY LABORATORYJNO-PRZEMYSŁOWE

- 1 lub 2 kanały, pływające wejścia
- Wysoka jakość rysowania z szybkością od 10 do 1200 mm/h ● Odporność na wpływy otoczenia przemysłowego ● Przesunięcie poziomu odniesienia do 500% skali ● Małe wymiary, przenośny lub montowany w panelu ● Zasilanie z sieci lub z baterii ● Szerokość papieru 297 mm

ISO 9001

SERWIS

REJESTRATORY GRAFICZNE



radiotechnika
SPÓŁKA z o.o. **MARKETING**

B. HADYŃSKI & I-BIS WROCŁAW

metrix

FRANCJA

OSCYSKOPY ANALOGOWE DWUKANAŁOWE

- Seria OX 800, pasmo 20 MHz, 1 mV ÷ 20 V/cm
- Praca X-Y, opóźnienie wyzwalania, selektor TV-L, TV-H
- Lampa z długą poświatą (OX 800A-1)
- Wersja z wejściami różnicowymi (OX 802)
- Opcjonalny interfejs RS 232

OSCYSKOPY CYFROWO-ANALOGOWE

IEC 1010

- Seria OX 8020, pasmo 20 MHz, próbkowanie 40 Mp/s
- Seria OX 8620, pasmo 100 MHz, próbkowanie 40Mp/s
- Seria OX 2000, pasmo 150 MHz, próbkowanie 200 Mp/s
- Dwa lub cztery kanały wejściowe
- Pomiar kursorami przy pracy analogowej i cyfrowej
- Nieulotna pamięć sygnałów i odniesienia
- Rozbudowane możliwości wyzwalania
- Wylapywanie impulsów, pamięć do 1 MB, programowanie z SCPI
- Obróbka zapamiętanych sygnałów, pomiary automatyczne
- Interfejsy RS 232, IEEE 488.2
- Długi rekord 40 kpróbk

ISO 9001

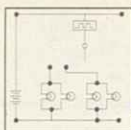
SERWIS

2 LATA GWARANCJI 60-LETNIA TRADYCJA

50-335 WROCŁAW, HENRYKA SIENKIEWICZA 6
TEL. (0-71) 3453669, 228695, 225712, FAX (0-71) 211612, TLX 0712228

01-161 WARSZAWA, UL. OBOZOWA 20, TEL. (0-22) 632 02 45 w. 38
FAX (0-22) 632 91 09

90-254 ŁÓDŹ, UL. G. PIRAMOWICZA 11/13, TEL./FAX (0-42) 30 80 59
80-229 GDAŃSK, UL. R. TRAUGUTTA 84, TEL./FAX (0-58) 46 01 32



Pozytywka

Prosty układ elektroniczny, złożony z układów scalonych rodziny TTL-LS, generuje znane melodie.

Przestawiony układ służy do generacji dźwięków, złożonych z 15 różnych tonów. Przy odpowiednim doborze wysokości kolejnych tonów można z nich tworzyć fragmenty melodii.

Opis działania

Schemat pozytywki z cyfrowymi układami scalonymi TTL jest przedstawiony na rys.1. Składa się on z następujących bloków:

- układu wyzwalającego – elementy U1C, U1D i R19 i przycisk S1,
- generatora taktującego – elementy U1A, U1B, C1, C2, R17 i R18,
- licznika 4-bitowego – U2,
- dekodera/demultiplexera 4-bitowego – U3,
- generatora tonów – T1, U4A, R1÷R15, R20÷R21, D1÷D16 i C3÷C4,
- wzmacniacza wyjściowego – U4B, C4, D17 i głośnik G1.

Układ wyzwalający powoduje wygenerowanie ciągu 15 sygnałów dźwiękowych po naciśnięciu przycisku S1.

Generator taktujący wytwarza falę prostokątną określającą tempo odtwarzanych melodii. Częstotliwość jego drgań jest zależna od wartości elementów R17÷R18 i C1÷C2; po zastosowaniu elementów o wartości przedstawionych na rys.1 wynosi ok. 5 Hz.

Licznik 4-bitowy, sterowany sygnałem z generatora taktującego, wytwarza na swych wyjściach QA, QB, QC i QD sygnały logiczne o wartościach binarnych od 0000 do 1111, odpowiadające wartościom dziesiętnym od 0 do

15. Są one doprowadzane do wejść dekodera/demultiplexera 4-bitowego (U3). Na jednym i tylko jednym z jego wyjść uzyskuje się sygnał o wartości logicznej 0. Zachodzi relacja, w której kolejnym wartościom sygnałów binarnych odpowiadają niskie stany logiczne odpowiadających im wyjść binarnych. Kolejno na wyjściach od Y0 ÷ Y15 pojawiają się niskie stany logiczne.

Generator tonów wytwarza ciąg impulsów prostokątnych o szerokości zależnej od wartości elementów C3 i R20 i odstępach zależnych od wartości C3, R21 i rezystancji potencjometru dołączonego do wyjścia dekodera/demultiplexera, na którym występuje niski stan logiczny. Częstotliwość sygnału jest zależna od położenia suwaka odpowiedniego potencjometru. O wysokości generowanego dźwięku decyduje częstotliwość składowej podstawowej, jest ona równa częstotliwości generowanego sygnału.

Wzmocniacz wyjściowy jest sterowany z wyjścia generatora. Prąd wyjściowy wzmacniacza płynie przez obciążenie, którym jest głośnik lub słuchawka o rezystancji nie mniejszej niż 400 Ω. Z uwagi na indukcyjny charakter obciążenia, równolegle do zacisków głośnika jest

dołączona dioda; jej zadaniem jest ograniczanie ujemnych przepięć powstających podczas przerywania przepływu prądu przez obciążenie.

Montaż, strojenie i regulacja

Na rys. 2 i 3 przedstawiono płytkę drukowaną pozytywki i rozmieszczenie elementów; układ scalony U3 powinien być umieszczony w podstawie. Pozytywka zmontowana ze sprawnych elementów nie wymaga uruchamiania. Nie oznacza to jednak, że po naciśnięciu przycisku S1 układ odegra jakąś melodię. Usłyszysz się piętnaście przypadkowych tonów.

Aby uzyskać właściwe działanie układu należy go zestroić. Polega to na ustawieniu suwaków potencjometrów R1÷R15 we właściwych pozycjach. Częstotliwości kolejno odtwarzanych tonów powinny tworzyć melodie. W tablicy 1 zestawiono kolejności odgrywania tonów dla kilku prostych melodii, a w tablicy 2 podano częstotliwości odpowiadające tonom od c1 do h2.

W celu dokładnego zestrojenia pozytywki najlepiej posłużyć się częstotlicznym i mierzyć częstotliwości sygnałów odpowiadających poszczególnym potencjometrom. W czasie strojenia należy wyjąć z podstawki układ scalony U3 i łącząc z masą kolejno końcówki potencjometrów R1÷R15 mierzyć, na wyjściu pozytywki, częstotliwości generowanych sygnałów. Po ustawieniu suwaków wszystkich poten-

Tablica 1.

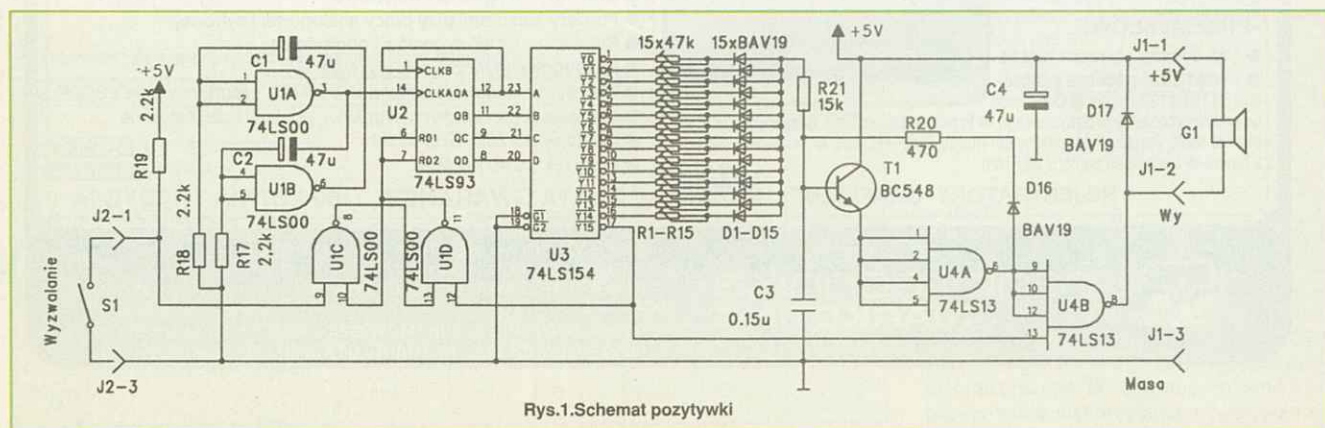
Kolejność odgrywania tonów

Melodia	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Walc	f1	a1	c2	f2	c2	a1	f1	a1	c2	f2	c2	a1	-	-	-
Kotek	d2	h1	h1	c2	a1	a1	g1	h1	d2	-	-	-	-	-	-
Yankee	c1	c1	d1	e1	c1	e1	d1	c1	d1	e1	c1	d1	e1	-	-

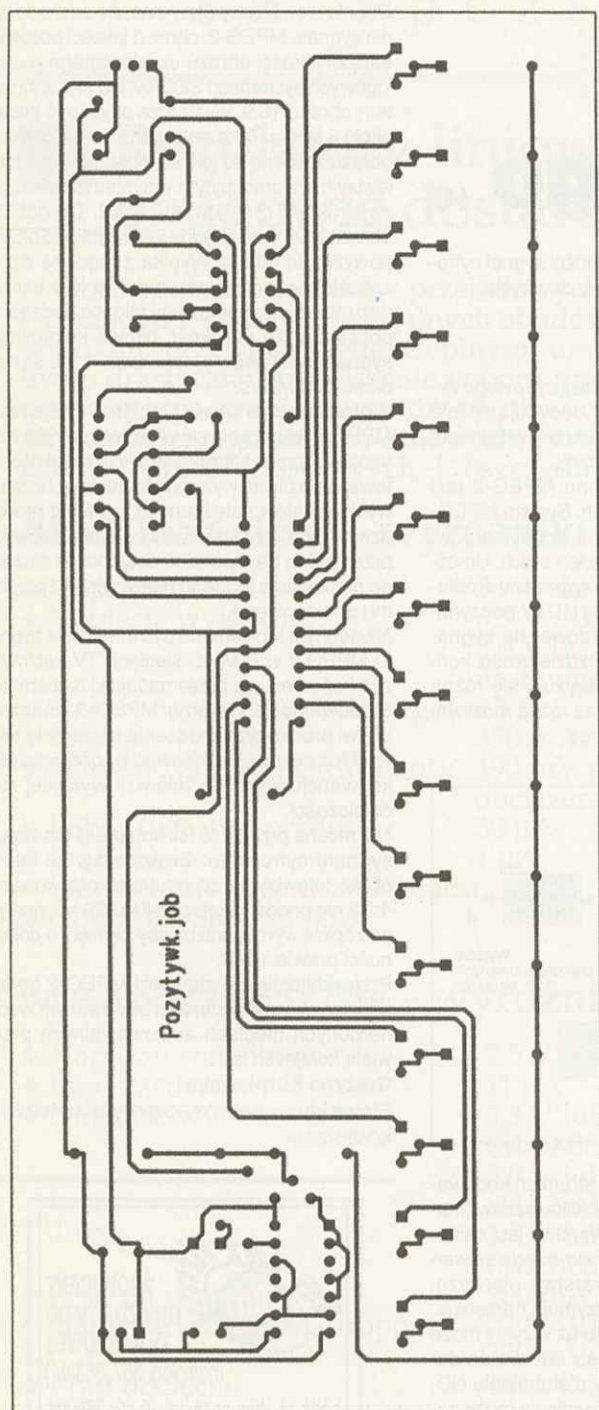
Tablica 2.

Częstotliwości podstawowych tonów dwóch oktaf gamy muzycznej

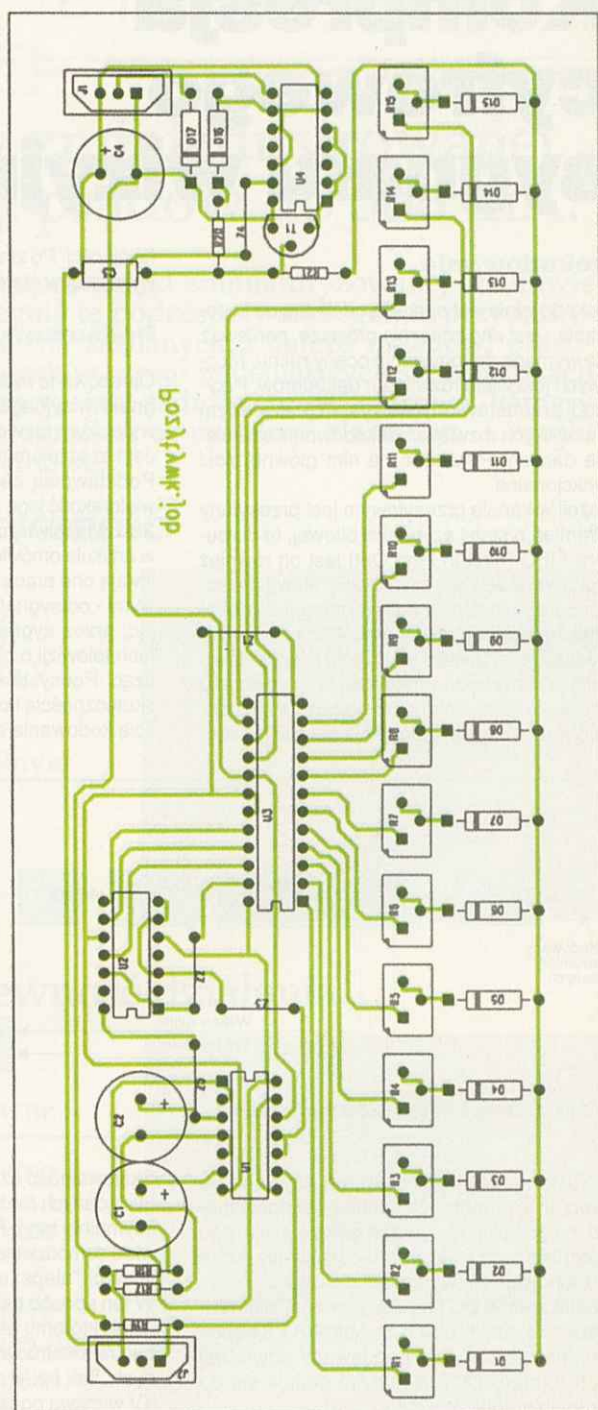
Symbol	c1	d1	e1	f1	g1	a1	h1	c2	d2	e2	f2	g2	a2	h2
f [Hz]	261	293	330	350	392	440	494	523	587	660	698	784	880	988



Rys.1.Schemat pozytywki



Rys.2. Płytki drukowana (skala 1:1)



Rys. 3. Rozmieszczenie elementów

cjometrów we właściwych pozycjach należy wstawić układ scalony U3 do podstawki i nacisnąć przycisk wyzwalający. Pozytywka powinna odegrać żądaną melodię. W przypadku zbyt szybkiego lub zbyt wolnego tempa odtwarzanych melodii można zmie-

nić (zwiększyć lub zmniejszyć) wartości pojemności C1 i C2; zwiększenie pojemności oznacza spowolnienie działania układu. Można również zmienić wartości rezystancji R17 i R18, ale tylko mogą być one zmniejszone. Należy przestrzegać zasady, że wartości R17 i

R18 oraz C1 i C2 powinny być jednakowe. Skrócenie sekwencji, np. do 12 tonów (zamiast 15) można uzyskać przez połączenie wyjścia Y12 (zamiast Y15) z wejściem bramki U1D.

(cr)

Kompresja cyfrowego sygnału wizyjnego (4)

Dekodowanie

Dekodowanie jest operacją odwrotną do kodowania. Jest ono znacznie prostsze, ponieważ nie wymaga dokonywania oceny ruchu. Możliwych jest wiele rozwiązań dekodowników. Przykład przedstawiony na rys. 7 jest jednym z możliwych rozwiązań dekodowania strumienia danych. Pokazano na nim główne bloki funkcjonalne.

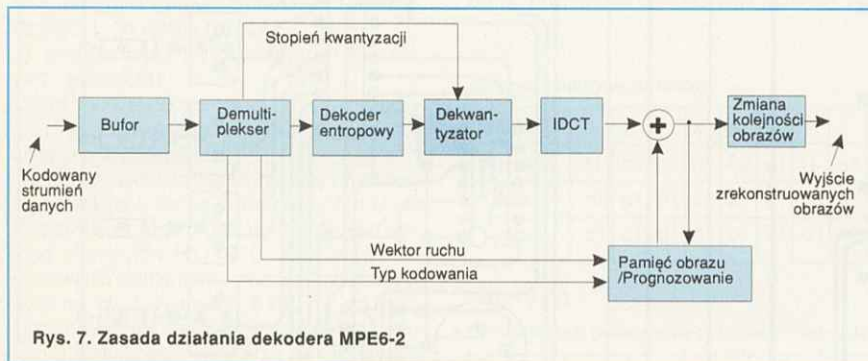
Jeżeli w kanale przesyłowym jest przesyłany strumień o stałej szybkości bitowej, to do bufora FIFO (First In First Out) jest on również wpisywany ze stałą szybkością bitową. Dekoder odczytuje dane z bufora i następnie dekoduje zgodnie z określoną strukturą. Podczas czytania strumienia dekodownik identyfikuje starty kodowanego obrazu, typ obrazu i potem kolejne makrobloki zawarte w obrazie. Informacja o typie kodowania obrazu i wekto-

kolejności. Po zmianie kolejności sygnał cyfrowy obrazów staje się gotowy do użycia.

Podsumowanie

Opracowane metody kompresji cyfrowego sygnału wizyjnego odegrają decydującą rolę w dalszym rozwoju przemysłu telewizyjnego. Jest to przełom technologiczny.

Podstawową cechą systemu MPEG-2 jest wielorakość jego zastosowań. System MPEG-2 to właściwie cała rodzina podsystemów, w artykule omówiono tylko jeden z nich. Umożliwiają one pracę z różnymi sygnałami źródłowymi - od sygnałów telewizji HDTV poczynając, przez sygnały standardowe, na sygnałach telewizji o obniżonej rozdzielczości kończąc. Podsystemy charakteryzują się różną skutecznością kompresji oraz różną możliwością kodowania skalowalnego.



Rys. 7. Zasada działania dekodera MPEG-2

ry ruchu (jeżeli występują), są używane do tworzenia prognozy aktualnie dekodowanego makrobloku na podstawie wcześniejszego i późniejszego makrobloku odniesienia, które przechowuje się w pamięci dekodera. Współczynniki DCT są dekodowane i dekwantyzowane. Każdy blok o strukturze 8×8 współczynników DCT jest poddawany odwrotnej transformacji DCT, a rezultat dodaje się do sygnału prognozy.

Obraz będzie zrekonstruowany, gdy wszystkie makrobloki obrazu zostały w opisany sposób obrobione. Jeżeli był to obraz I lub P, jest on obrazem odniesienia dla następnych obrazów i przechowuje się go w pamięci, zastępując wcześniejszy, dotychczas przechowywany obraz odniesienia. Zanim poda się obraz na wyjście dekodera, może występować potrzeba zmiany kolejności obrazów nadawanych przez koder, tzn. przywrócenia naturalnej ich

Skalowalność oznacza, że strumień kodowanych danych może zawierać kilka warstw (maksymalnie trzy). Pierwsza warstwa jest całkowicie samodzielna, a druga i ew. trzecia są warstwami "ulepszającymi" warstwę pierwszą. W ten sposób dekodery otrzymują narzędzie, dzięki któremu nadawany obraz wizyjny może być rekonstruowany z części strumienia danych. Tak np. w przesyłanym strumieniu HDTV warstwa podstawowa strumienia może zawierać informacje o przesyłanym obrazie, lecz z parametrami standardowego sygnału wizyjnego, a warstwa ulepszająca zawiera dane dodatkowe, które umożliwią odtworzenie obrazu HDTV.

Dzięki takiej strukturze strumienia możliwy staje się jednoczesny odbiór na konwencjonalnym odbiorniku o standardowej rozdzielczości i wyposażonym w tani dekodnik, oraz na odbiorniku HDTV wyposażonym w odpowiedni, droż-

szy dekodnik, wykorzystujący obie warstwy strumienia dla odtworzenia obrazu HDTV.

Ocenia się, że aby otrzymać, po zdekodowaniu sygnału MPEG-2, obraz o jakości odpowiadającej jakości obrazu uzyskiwanego w analogowych systemach SECAM lub PAL z formatem obrazu 16:9, wystarcza szybkość bitowa około 6 Mbit/s. Taka szybkość zapewnia jakość obrazu zbliżoną do jakości obrazu w studiu telewizyjnym, pracującym w systemie cyfrowym ze strukturą próbkowania 4:2:2. Do odbioru obrazu HDTV niezbędna jest szybkość bitowa powyżej 24 Mbit/s. Wynika z tego, że dopuszczalny współczynnik redukcji jest bardzo duży, wzięwszy pod uwagę fakt (co podano na początku), że szybkość bitowa kolorowego sygnału wizyjnego o strukturze 4:2:2 wynosi około 166 Mbit/s.

Wprowadzenie telewizji cyfrowej systemu MPEG-2 rozpoczęło się właściwie w 1995 r. od transmisji przez satelitę. Redukcja szybkości bitowej umożliwiła wykorzystanie dotychczasowych kanałów satelitarnych, a nawet prowadzenie cyfrowych transmisji wielokanałowych przez jeden transponder, dotychczas służący do przesyłania jednego telewizyjnego programu analogowego.

Następnym krokiem ma być transmisja sygnału MPEG-2 w 8 MHz sieciach TV kablowej, a w końcu emisja przez nadajniki naziemne. Skalowalność systemu MPEG-2 znacznie ułatwi proces przechodzenia naziemnej telewizji rozsiewczej od telewizji o rozdzielczości konwencjonalnej do telewizji wysokiej rozdzielczości.

Nie można przecenić roli kompresji dla zapisu sygnału cyfrowego. Zważywszy, że każdy obraz telewizyjny ze strukturą próbkowania 4:2:2 nie poddany kompresji to 829 kB, przy jego zapisie wymagana byłaby pamięć o pojemności prawie 1 MB.

Przewiduje się, że standard MPEG-2 będzie podstawowym standardem stosowanym w różnorodnych mediach audiowizualnych przez wiele kolejnych lat.

Grażyna Kurpiewska

Słowa kluczowe: CYFROWY SYGNAŁ WIZYJNY, KOMPRESJA

15 lat firm *Super CENY!*

MATT

**PRODUCENT
Gniazd RTV DO
TV KABLOWEJ**
(homolog. 357, 358/94)

Łódź, ul. Wigury 15, tel. (0-42) 365924

15 lat firm *Super CENY!*

MATT

**PRODUCENT
JOYSTICKÓW
I JOYPADÓW**

DO KOMPUTERÓW I KONSOL
P.T.H. MATT Łódź, ul. Wigury 15, tel. 365924

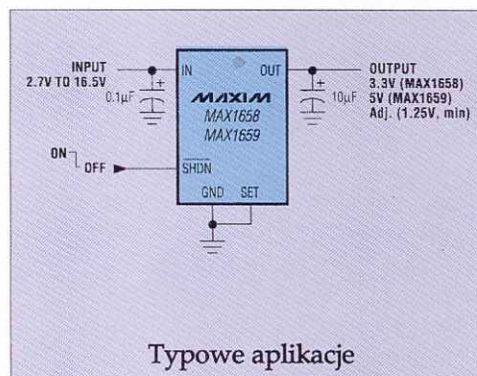
Regulatory liniowe w zminiaturyzowanej obudowie dostarczają prądów do 500 mA.

Stosowanie tranzystorów przejściowych w technologii P-channel i specjalnych obudów o wysokim przewodnictwie cieplnym umożliwiło drastyczne zmniejszenie poboru prądu oraz napięcia granicznego (dropout) w opisanych dalej regulatorach liniowych. Szeroki zakres napięć wejściowych i oszczędność

miejsca dzięki zminiaturyzowanej obudowie czynią te podzespoły szczególnie przydatnymi dla zasilanych z baterii układów, pracujących w często zmieniających się warunkach pracy, jak radiotelefony, cyfrowe kamery fotograficzne, systemy alarmowe i czujki dymowe.

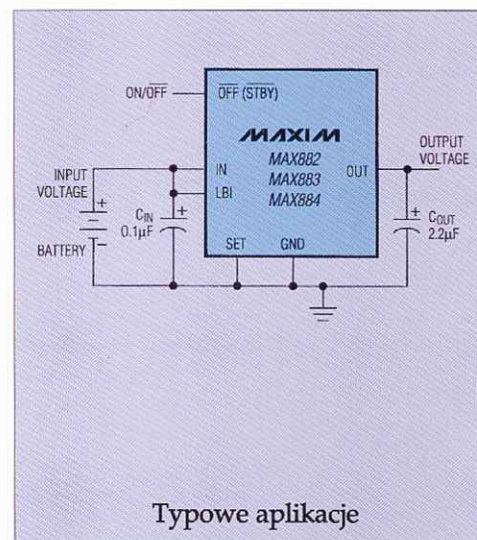
MAX1658/1659 - wyróżnik: elastyczność.

- ◆ Napięcie wejściowe: 2,7 V do 16,5 V
- ◆ Napięcie wyjściowe: 3,3 V (MAX1658)
5,0 V (MAX1659)
nastawne do 1,25 V
- ◆ Stałość napięcia wyjściowego: $\pm 3\%$
- ◆ Prąd na wyjściu: 350 mA
- ◆ Napięcie graniczne (dropout): 490 mV przy pełnym obciążeniu
- ◆ Pobór (własny) prądu: 30 μ A
- ◆ Prąd odcięcia: 1 μ A
- ◆ Wewnętrzny ogranicznik prądu
- ◆ Obudowa SMD (8 pin)



MAX882/883/884 - wyróżnik: pewność działania.

- ◆ Napięcie wejściowe: 2,5 V do 11,5 V
- ◆ Prąd zasilania: 11 μ A
- ◆ Napięcie wyjściowe: 3,3 V lub nastawne (MAX882)
5,0 V lub nastawne (MAX883)
3,3 V lub nastawne (MAX884)
- ◆ Prąd na wyjściu: 200 mA
- ◆ Napięcie graniczne (dropout): 220 mV (MAX883)
320 mV (MAX882/884)
- ◆ Prąd odcięcia: 1 μ A (MAX883/884)
- ◆ Pobór prądu w trybie standby: 7 μ A (MAX882)
- ◆ Ogranicznik prądu
- ◆ Obudowa 8 pin DIP oraz SMD
- ◆ Zakresy temperatur roboczych: C, E, M
- ◆ Nadzór stanu baterii: LBI/LBO



SE Spezial Electronic Sp. z o.o. ul. Dąbrówki 24 (w budynku Banku PKO) 69-100 Słubice

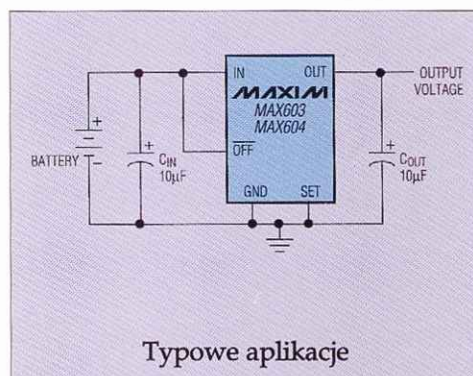
Tel. 095 758 05 72 Fax 095 758 05 73 Hotline: Tel. 0/800 61 212, Fax 0/800 61 213

e-mail: info@spezial.de

Zawiadamiamy, że następstwa powodzi nie zaciążyły pracy Przedstawicielstwa SE w Słubicach

MAX603/604 - wyróżnik: sterowalność.

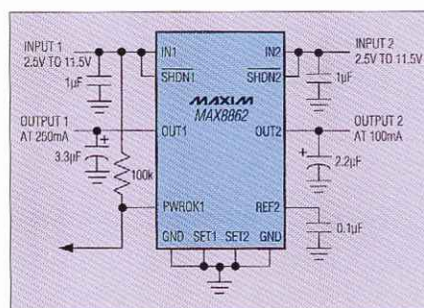
- ◆ Napięcie wejściowe: 2,5 V do 11,5 V
- ◆ Napięcie wyjściowe: 3,3 V (MAX604)
5,0 V (MAX603)
lub nastawne do 1,25 V
- ◆ Prąd na wyjściu: 500 mA
- ◆ Napięcie graniczne (dropout): 320 mV przy pełnym obciążeniu
- ◆ Prąd zasilania: 15 μ A
- ◆ Prąd odcięcia: 2 μ A
- ◆ Pobór prądu w trybie standby: 7 μ A
- ◆ Układ nadzoru zasilania
- ◆ Obudowa 8 pin SMD



MAX8862 - wyróżnik: 2 układy we wspólnej obudowie.

Układ MAX8862 to 2 regulatory liniowe z niezależnymi wejściami napięć zasilających i napięć odcinających. Przedział wartości napięcia wejściowego sięga od 2,5 V do 11,5 V. Wewnętrzne tranzystory MOSFET P-channel umożliwiają obniżenie prądu spoczynkowego do 200 μ A, a w trybie shutdown zmniejszają go do 1 μ A.

Przy napięciach granicznych 200 mV regulator 1 (główny) dostarcza prądu 250 mA, regulator 2 - prądu 100 mA. Napięcie wyjściowe regulatorów liniowych jest



ustawiane fabrycznie na stałą wartość zaznaczoną kodem literowym: L (4,95 V), T (3,175 V) i R (2,85 V). Użytkownik może jednak z pomocą zewnętrznego dzielnika rezystancyjnego zmieniać napięcie wyjściowe w granicach 2

V do 11V.

Dalsze zalety wyróżniające układ MAX8862 to: nadzór napięcia zasilającego, zabezpieczenie przeciw zwarciom, błędnej polaryzacji oraz przeciążeniom cieplnym. Liczne, umieszczone na zewnątrz obudowy (16 pin, SMD) wyprowadzenia ułatwiają odprowadzenie zbędnego ciepła.

Typowe obszary zastosowań układu MAX8862 to: zasilane z baterii urządzenia przenośne, telefony bezprzewodowe, modemy, karty PCMCIA i inne.

Kupon

Przedsiębiorstwo:

Oddział/nazwisko:

Ulica:

Miejscowość:

Numer kodu:

Telefon:

Fax:

e-mail:

Prosimy o przesłanie dokumentacji o następujących produktach:

☐ MAX1658/1659

☐ MAX882/883/884

☐ MAX603/604

☐ MAX8862

☐ MAXIM CD-ROM



Spezial-Electronic Sp. z o.o.

ul. Dąbrówki 24 (w budynku Banku PKO) 69-100 Słubice
Tel. 095 758 05 72 Fax 095 758 05 73 Hotline: Tel. 0/800 61 212, Fax 0/800 61 213
e-mail: info@spezial.de

33

Rys. 6. Modulator z tłumioną falą nośną

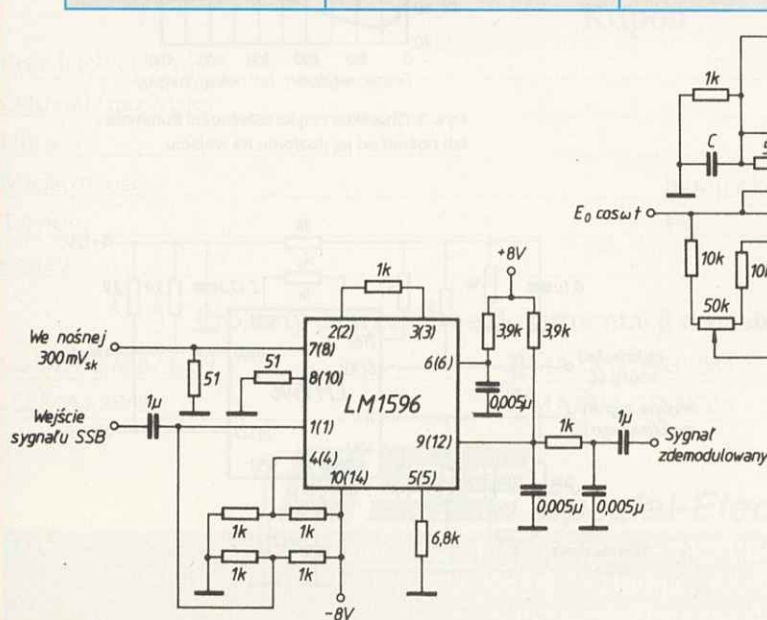
Parametry charakterystyczne (LM1596, $T_A = 25^{\circ}\text{C}$)

Parametr	Warunki pomiaru	Wartość
Przenikanie fali nośnej	Fala nośna $U_{\text{csk}} = 60 \text{ mV}$, sinusoida $f_c = 1,0 \text{ kHz}$	$40 \mu\text{V}(\text{sk})$
	$U_{\text{csk}} = 60 \text{ mV}$, sinusoida $f_c = 10 \text{ kHz}$	$140 \mu\text{V}(\text{sk})$
Tłumienie fali nośnej	Sygnał $f_s = 10 \text{ kHz}$, $300 \text{ mV}(\text{sk})$ Sygnał nośny $f_c = 500 \text{ kHz}$ sinusoida, $60 \text{ mV}(\text{sk})$	65 dB
	$f_s = 10 \text{ kHz}$, $60 \text{ mV}(\text{sk})$ $f_c = 10 \text{ MHz}$, sinusoida, $60 \text{ mV}(\text{sk})$	50 dB
Pasmo częstotliwości	Dla wejścia fali nośnej: $U_{\text{csk}} = 60 \text{ mV}$ (sinusoida) $f_s = 1 \text{ kHz}$, sinusoida, $300 \text{ mV}(\text{sk})$	300 MHz
	Dla wejścia sygnału: $U_{\text{ssk}} = 300 \text{ mV}$, sinusoida, $U_7 - U_8 = 0,5 \text{ V}$	80 MHz
Wzmocnienie napięciowe kanału sygnału modulowanego	$U_{\text{ssk}} = 100 \text{ mV}$, $f = 1 \text{ kHz}$ $U_7 - U_8 = 0,5 \text{ V}$	$3,5 \text{ V/V}$
Wejściowy prąd polaryzujący (wejście sygnału)	$(I_1 + I_4)/2$	$12 \mu\text{A}$
Wejściowy prąd polaryzujący (wejście fali nośnej)	$(I_7 + I_8)/2$	$12 \mu\text{A}$
Prąd niezrównoważenia (oba wejścia)	$(I_1 - I_4)$ i $(I_7 - I_8)$	$0,7 \mu\text{A}$
Współczynnik cieplny prądu niezrównoważenia	T_A od 0°C do $+70^{\circ}\text{C}$	$2,0 \text{ nA}/^{\circ}\text{C}$
Moc rozpraszana		33 mW

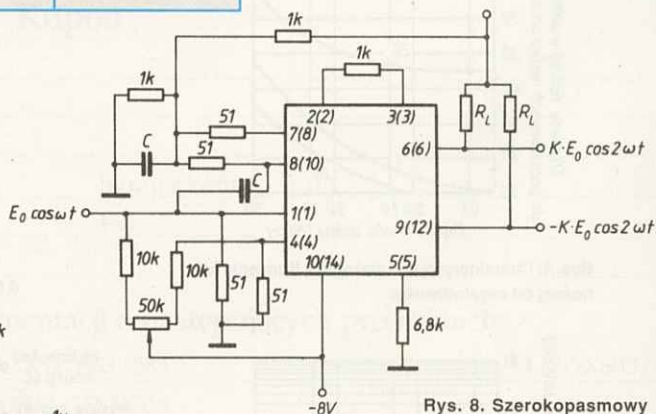
Zastosowania

Układ daje na wyjściu napięcie będące iloczynem sygnału wejściowego i fali nośnej. Podstawowym zastosowaniem jest modulator z tłumioną falą nośną (rys. 6). Przy zastosowaniu układu jako jednowstęgowego detektora iloczynowego (rys. 7), fala nośna na wejściu powinna mieć wartość wystarczająco dużą do przełączania (optymalna wartość skut. = 300 mV). Złożony sygnał jednowstęgowy (SSB) jest doprowadzony do wejść sygnałowych układu. Jego wartość skuteczna powinna wynosić od 5 do 500 mV . Wszystkie składowe tego sygnału złożonego, oprócz akustycznej składowej demodulowanej, są odfiltrowywane. Układ można też stosować jako detektor AM, dołączając do wejść układu falę nośną i sygnał złożony, w sposób przedstawiony na rys. 7. W układzie przedstawionym na rys. 8 następuje podwajanie częstotliwości sygnału. Sygnał jest przy tym wzmacniany K -krotnie (K - wzmocnienie układu modulatora). Pojemność kondensatora C powinna być tak dobrana, żeby jej reaktancja przy częstotliwości roboczej była nieduża. Wartość szczytowa przebiegu na wejściach fali nośnej nie powinna przekraczać 25 mV , aby pracować w liniowym zakresie charakterystyki wejściowego wzmacniacza różnicowego. Można zastosować wartości do 50 mV licząc się jednak ze zniekształceniami przebiegu wyjściowego. Przy sygnałach wejściowych większych niż 50 mV można wprowadzić dzielnik rezystorowy na wejściu fali nośnej utrzymując pełny sygnał na wejściach sygnałowych. ■

(mn)



Rys. 7. Jednowstęgowy detektor iloczynowy



Rys. 8. Szerokopasmowy podwajacz częstotliwości

PC/104 - standard miniaturowych komputerów PC

PC/104 - standard miniaturowych komputerów, które dzięki swym wymiarom i znacznym możliwościom mogą być używane m.in. jako inteligentne sterowniki wbudowane w urządzenia. Przeanalizowano możliwości zastosowań i parametry użytkowe tego standardu, zdobywającego coraz większą popularność również w Polsce.

Komputery do zastosowań biurowych i domowych nie spełniają wysokich wymagań niezawodnościowych i temperatury stawianych urządzeniom przemysłowym i laboratoryjnym. Standard PC/104 powstał jako odpowiedź na coraz większe zapotrzebowanie na małe komputery do sterowania i analizy danych, wbudowywane do urządzeń (ang. *embedded*). Komputery te są kompatybilne od strony programowej ze zwykłymi komputerami PC. Są konstruowane z niewielkich modułów o rozmiarach 9,1x9,7 cm, grubości ok. 1,5 cm (rys. 1), dostosowanych do pracy w trudnych warunkach, w temperaturze od 0÷60°C. Moduły mogą być łączone przez nakładanie jednego na drugi. Jednym z modułów musi być płytka procesora. Można do niej dołączyć szereg kart będących odpowiednikami funkcjonalnymi kart komputerów PC. Może to być moduł multi I/O, karta dysków elektronicznych, dodatkowe porty RS-232/485 i wiele innych (rys. 2). Do jednego procesora można dołączyć do ośmiu modułów. Standard PC/104 wypromowała firma Ampro w 1987 roku jako MiniModule. Jego popularność wzrosła w 1992 r., kiedy wprowadzono specyfikację PC/104 i udostępniono ją innym firmom. W 1994 r. do grupy producentów przystąpił Intel, co dodatkowo spopularyzowało standard. Rezultatem było między innymi pojawienie się specjalnej wersji *embed-*

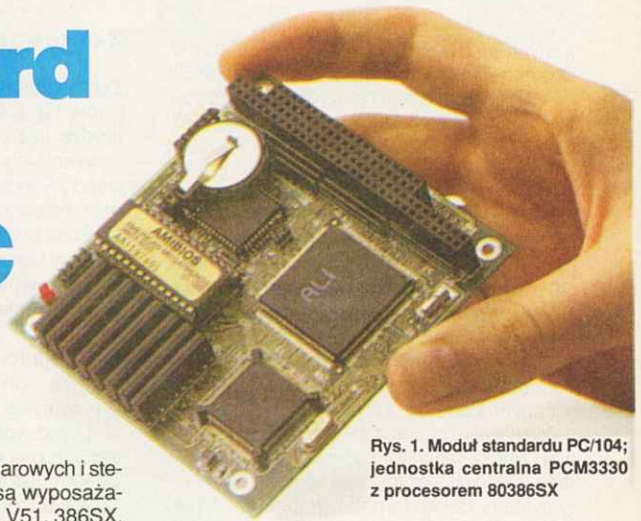
ded procesora 386.

Obecnie oferta PC/104 jest bardzo szeroka. Obejmuje właściwie wszystkie standardowe karty spotykane w IBM PC oraz wiele specjalistycznych kart pomiarowych i sterujących. Moduły procesorów są wyposażane w następujące układy: 8088, V51, 386SX, 486SLC, 486DX. Wybór więc jest duży i mogą z nich korzystać również osoby przyzwyczajone do platformy procesorów 8051. Najpopularniejsze są jednak moduły z procesorem 386SX i oferta w tym zakresie jest najszersza.

Parametry modułów

Moduły PC/104 doskonale nadają się jako inteligentne sterowniki. Są lepsze od tradycyjnych sterowników, opartych na znanej rodzinie 8051. Przede wszystkim ich architektura, taka jak komputerów PC, jest obecnie szeroko znana. Istnieje wiele oprogramowań m.in. kompilatorów różnych języków wysokiego poziomu, programów narzędziowych itp. Łatwość ich przeniesienia z IBM PC stanowi największą zaletę standardu PC/104. Dodatkową zaletą jest otwartość systemu i szeroka dostępność różnych rodzajów modułów. Peryferia, jakie karty sieciowe obsługiwane przez standardowe systemy operacyjne, umożliwiają łatwe połączenie w sieć sterowników opartych na PC/104. Poprzez kartę modemową można jest dołączyć do Internetu. Jako pamięć masową można wykorzystać standardowe dyski twarde oraz napędy dyskietek, CD-ROM itp.

Złącze standardu PC/104 zostało zaprojektowane jako superminiaturowa wersja magistrali ISA komputera PC. Nazwa PC/104 pochodzi od liczby pinów magistrali. Każdy moduł ma dwa złącza (64 i 40 pin), które odpowiadają szynie 8- i 16-bitowej (tablica). Na obu złączach modułów znajdują się w sumie 104 sygnały. Są to te same linie, jakie można spotkać na zwykłym złączu ISA. Zaprojektowanie karty w standardzie PC/104 nie jest więc trudne. Zastosowane złącza są znacznie bardziej niezawodne i odporne na wstrząsy, kurz, zanieczyszczenia niż standardowe złącze krawędziowe ISA czy PCI. Moduły są wykonane w technologii CMOS, pobierają mniej prądu niż normalne karty i płyty główne komputerów PC. Standardowy pobór mocy przypadający na jeden moduł wynosi 1÷2 W. Magistrala ISA komputera PC generuje duże zakłócenia. Prąd, jakim bywa obciążana linia sygnału na tej szynie, wynosi 24 mA. W standardzie PC/104 zmniejszono tę wartość do 4 mA (mniejszy pobór prądu i mniejsze zakłócenia elektromagne-



Rys. 1. Moduł standardu PC/104; jednostka centralna PCM3330 z procesorem 80386SX

tyczne generowane przez pracujący moduł). Specyfikacja PC/104 przewiduje także możliwość współdzielenia przerwań IRQ procesora. W szynie ISA natomiast przerwania są generowane sygnałem wysokim, co nie pozwala na zwykłe złącze sygnałów przerwań i ich współdzielenie. PC/104 wprowadza mechanizmy wspólnego wykorzystywania jednego przerwania przez kilka modułów. Jest to szczególnie istotne w modułach 8-bitowych, gdzie jest tylko kilka wolnych przerwań do wykorzystania, często za mało w stosunku do potrzeb. Obecnie kilkuset producentów ma w swojej ofercie karty w standardzie PC/104. Produk-

Sygnały złącza PC/104.

Pin Nr	J1/P1 A	J1/P1 B	J2/P2 Row C1	J2/P2 D1
0	-	0 V	0 V	0 V
1	IOCHK*	0 V	SBHE	MEMCS16
2	SD7	RESETDRV	LA23	IOCS16
3	SD6	+5 V	LA22	IRQ10
4	SD6	IRQ9	LA21	IRQ11
5	SD4	-5 V	LA20	IRQ12
6	SD3	DRQ2	LA19	IRQ13
7	SD2	-12 V	LA18	IRQ14
8	SD1	ENDXFR	LA17	DACKO
9	SD0	+12 V	MEMR	DRAO
10	IOCHRDY	(KEY)	MEMW	DACK5
11	AEN	SMEMW	SD8	DRQ5
12	SA19	SMEMR	SD9	DACK6
13	SA18	IOW	SD10	DRQ6
14	SA17	IOR	SD11	DACK7
15	SA16	DACK3	SD12	DRQ7
16	SA15	DRQ3	SD13	5 V
17	SA14	DACK1	SD14	MASTER
18	SA13	DRQ1	SD15	0 V
19	SA12	REFRESH	(KEY)	0 V
20	SA11	SYSCLK	-	-
21	SA10	IRQ7	-	-
22	SA9	IRQ6	-	-
23	SA8	IRQ5	-	-
24	SA7	IRQ4	-	-
25	SA6	IRQ3	-	-
26	SA5	DACK2	-	-
27	SA4	TC	-	-
28	SA3	BALE	-	-
29	SA2	+5 V	-	-
30	SA1	OSC	-	-
31	SA0	0 V	-	-
32	0 V	0 V	-	-

wanych jest wiele różnych typów modułów. Dostępne są m.in.: moduły procesora 386SX i 486 z zegarem czasu rzeczywistego RTC, pamięcią DRAM, moduły kontrolerów grafiki SVGA, moduły sterowników dysków twardych i miękkich FDD/HDD, moduły dysków emulowanych na pamięciach EPROM/FLASH (*Solid State Disk*), moduły stacji na karty PCMCIA, moduły sieciowe LAN (*Ethernet*), moduły komunikacyjne RS-232/485/422, moduły odbiorników GPS, moduły dźwiękowe i moduły modemowe. Moduły PC/104 są przeznaczone do wbudowania w urządzenia. Dlatego też w standardzie PC/104 nie są zdefiniowane wymiary obudów do modułów; użytkownik musi o to zadbać we własnym zakresie. Zwykle umieszcza się je na pasywnym platerze montażowym, który ma tylko złącza. Moduły traktuje się jako makromoduły, z których niczym z klocków składa się cały system. Biorąc to pod uwagę firmy Ampro i Motorola zaproponowały niedawno wprowadzenie standardu płyt EBX (*Embedded Board eXpandable Standard*), na których można zamontować moduły PC/104. Na płycie EBX o wymiarach 14,6x20,3 cm jest przewidziane miejsce na umieszczenie zarówno modułów procesorów jak i kart wejść/wyjść. Obok modułów znajduje się czytnik kart PCMCIA. Dokoła rozmieszczono wszystkie potrzebne złącza m.in. złącze zasilania. Być może standard EBX spowoduje szersze pojawienie się standardowych obudów komputerów do zastosowań wbudowanych.

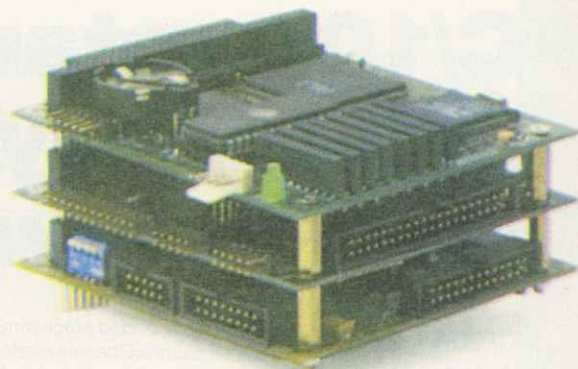
Moc oferowana przez moduły PC/104 i szybkość magistrali ISA jest w niektórych zastosowaniach niewystarczająca. Firma Ampro zaproponowała w związku z tym poszerzenie standardu, wprowadzając PC/104 Plus. Aby zachować kompatybilność z wszystkimi modułami wprowadzono dodatkowe złącze 120-pinowe odpowiadające magistrali PCI. Przepustowość magistrali PC/104 Plus jest 25 razy większa niż standardowego PC/104. Wiele firm (m.in. Motorola) wyraziło poparcie dla tego standardu i zaczęło prace nad projektami takich kart. Wkrótce będą szeroko dostępne w standardzie PC-104-Plus płytki z procesorami Pentium, szybkie karty komunikacyjne i sieciowe (100BaseT, USB), szybkie karty przetworników a/c oraz przetworniki wizyjne.

Zastosowania

Zakres zastosowań komputerów typu *embedded* jest bardzo szeroki. Nie sposób wymienić wszystkich możliwości. Poniżej przedstawiono niektóre z zastosowań.

- Point of Sale (komputerowe kasy i systemy sprzedaży)
- Sterowniki wbudowane w urządzenia (dźwigi, windy itp.)
- Stacje robocze i PC panelowe do zastosowań w przemyśle
- Urządzenia testujące i automatycznej kontroli jakości
- Komunikacja
- Automaty informacyjne i sprzedające
- Inteligentne systemy alarmowe
- Aparatura medyczna EEG, EKG itp.
- Automatyzacja budynków mieszkalnych
- Urządzenia nawigacyjne morskie i drogowe (GPS).

Nowoczesne samochody mają wbudowany mniejszy lub większy system mikroprocesorowy monitorujący pracę silnika, hamulców, paliwa itp. Moduły PC/104 są tam często stosowane. Istnieją nawet specjalizowane moduły zaprojektowane pod kątem wykorzystania w samochodzie. PC/104 może być np. komputerem pokładowym (rys. 3). Po dołożeniu modułu odbiornika GPS może pełnić funkcje nawigacyjne. W systemy nawigacyjne GPS są już w tej chwili wyposażane ciężarówki i droższe modele samochodów osobowych. Możliwość odczytywania pozycji geograficznej jest najczęściej sprzęgnięta z mapą na CD-ROM i wyświetlaczem. System pokazuje mapę z aktualną pozycją, sugeruje też najkrótszą drogę do celu. O zastosowaniu PC/104 w tych aplikacjach decydują m.in. ich niewielkie rozmiary. W postaci modułów PC/104 są dostępne odbiorniki GPS. Jest też duża łatwość dołączenia wyświetlacza ciekłokrystalicznego VGA. Są szeroko dostępne karty grafiki sterujące wyświetlaczami LCD. Do takiego komputera wykonanego z modułów PC/104 można prawie



Rys. 2. Sposób łączenia modułów PC/104 zwiększający niezawodność systemu

bezpośrednio przenieść gotowe już istniejące oprogramowanie z komputerów PC.

Moduły PC/104 znajdują szerokie zastosowanie w inteligentnych kasach sklepowych - POS. Zaletą takiego rozwiązania jest duża elastyczność w dołączaniu różnych urządzeń wejścia/wyjścia, takich jak czytniki kart magnetycznych i kodów paskowych. Szeroko dostępne moduły kart sieciowych PC/104 umożliwiają proste połączenie takich terminali w sieć. Cały system można oprogramować posługując się narzędziami działającymi na *desktop* PC, a następnie przenieść do modułu.

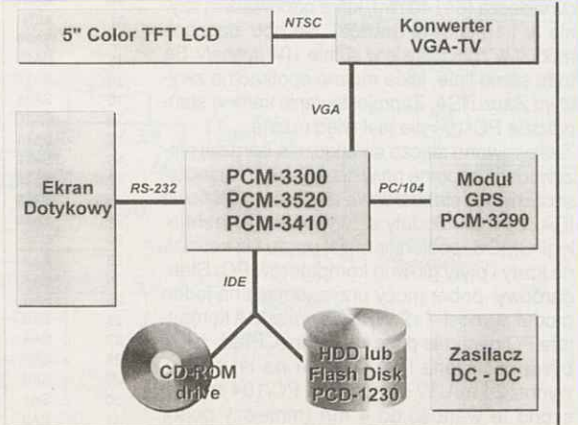
Niewielki komputer z modułów PC/104 z płaskim wyświetlaczem ciekłokrystalicznym może być zawieszony na ścianie, np. w hallu wejściowym firmy. Wyświetlacz może mieć zintegrowany ekran dotykowy, co umożliwiwiaciekającym klientom interaktywne przeglądanie katalogu produktów. Katalog może być wykonany w formie programu albo jeszcze prościej można wykorzystać istniejący katalog firmy dostępny w Internecie i uruchomić przeglądarkę internetową. W komputerze trzeba wtedy zainstalować moduł karty sieciowej, która udostępni zasoby dysku serwera internetowego. Tego typu aplikacje mogą również znaleźć zastosowanie na stoiskach wystawowych targów oraz w automatach informacyjnych.

Standard PC/104 ma przed sobą dużą przyszłość. Od przyrządów pomiarowych i laboratoryjnych wymaga się coraz większej inteligencji do analizy danych i sterowania. Doskonale nadaje się do tego celu komputer PC ze swoim bogatym oprogramowaniem. Niewielkie rozmiary PC/104 umożliwiają użycie go w sprzęcie zarówno stacjonarnym, jak i przenośnym. Biorąc pod uwagę dużą popularność tego standardu na całym świecie należy się spodziewać wzrostu zainteresowania modułami PC/104 również w Polsce, gdzie jak na razie panuje rodzina 8051. Osoby zainteresowane poszerzeniem wiedzy na temat standardu PC/104 i oferowanych modułów odsyłam do oficjalnej strony standardu: <http://www.controlled.com/pc104/>, gdzie znajduje się Online Journal of PC/104.

Robert Jabłoński

W następnym numerze będzie przedstawiony krótki przegląd modułów PC/104 firmy Advantech

Rys. 3. Schemat funkcjonalny satelitarnego systemu pozycjonowania pojazdów zestawionego z modułów standardu PC/104



VOLTA

SYSTEMY ALARMOWE * CCTV * ACCESS CONTROL

NAJWIĘKSZY WYBÓR URZĄDZEŃ W CIĄGŁEJ SPRZEDAŻY



VOLTA 02
SIECI POC

VOLTA * ul. Narocz 13 B, 02-678 Warszawa, Tel./Fax 47-20-28 Tel. 0-602 240444

W latach 1989-1990 na polskim rynku pojawiło się sporo telewizorów Colormat 4610A produkcji RFT (jeszcze NRD). Ich układ jest bardzo podobny do układu OTV Neptun 505 (Unimor). Rodzaj zastosowanych elementów oraz sposób wykonania i montażu podzespołów jest źródłem kilku charakterystycznych uszkodzeń. Opisujemy je tu wraz z zaleceniami, jak je usuwać i jakich zamienników elementów uszkodzonych można użyć. Oznaczenia są zgodne z oznaczeniami na schemacie fabrycznym.

Nie pracuje układ odchylania linii – uszkodzony tranzystor VT6602 (SU160)

Oprócz wymiany uszkodzonego tranzystora i wykonania odpowiednich czynności rutynowych (sprawdzenieysterowania, sprawdzenie lub najlepiej wymiana kondensatora „powrotu”) należy koniecznie sprawdzić prawidłowość lutowania cewki regulacji szerokości obrazu (Bildbreite) - LD6604. Niepewne połączenia, które tu dość często występują, powodują ponowne uszkodzenie tranzystora SU160 już po kilku minutach pracy telewizora. Wymieniając uszkodzony tranzystor SU160 należy zastąpić go lepszym i łatwiej dostępnym tranzystorem BU208A.

Po nagraniu się odbiornik wyłącza się samoczynnie i włącza ponownie po ok. 2÷2,5 minutach. Cykl ten jest powtarzalny

Najczęstszym powodem są nieprawidłowe połączenia lutowane po pierwotnej stronie transformatora przetwornicy T6020. Uszkodzenie jest spowodowane termicznym odkształcaniem się płyty bazowej podczas nagrzewania się odbiornika. Odskształcenie laminatu wywołuje naprężenia mechaniczne i przerwę w obwodzie zasilania przetwornicy. Kółki transformatora przetwornicy są lutowa-

Charakterystyczne uszkodzenia w OTV Colormat 4610A

ne bardzo cienką warstwą cyny, co przy stosunkowo dużych średnicach otworów w płycie powoduje pęknięcia. Obniżenie temperatury po wyłączeniu się powoduje ustępowanie naprężeń i znikanie przerw w połączeniach, odbiornik znów włącza się itd. Usunięcie tej usterki sprowadza się do lokalizacji miejsca uszkodzenia (na ogół na wyprowadzeniach uzwojeń pierwotnych) i zalutowaniu nie tylko tego, ale i wszystkich pozostałych połączeń w pobliżu transformatora T6020.

Odbicia i cienie na ekranie

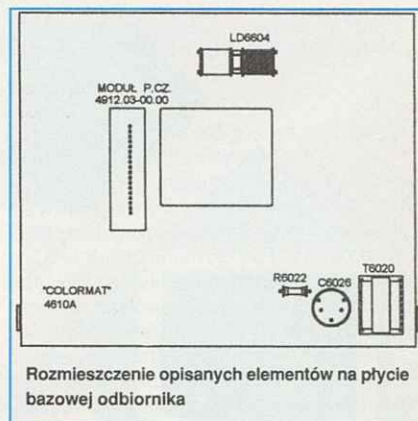
Sytuacja taka występuje zwykle, kiedy do wejścia odbiornika jest doprowadzany zbyt silny sygnał w.c.z., co często zdarza się w zbiorczych instalacjach antenowych. Można to poprawić przez korekcję napięcia ARW dla głowicy w.c.z. Potencjometr R7207 regulacji opóźnienia ARW znajduje się w module p.c.z. Regulacja układu ARW wymaga wyjęcia modułu p.c.z. i zainstalowania go w położeniu serwisowym, tzn. od strony druku. W celu optymalnego ustawienia progu zadziałania ARW należy sprawdzić jakość obrazu na wszystkich odbieranych kanałach, przeprowadzając w razie potrzeby korektę ustawienia potencjometru R7207.

Zakłócenia w torze fonii

Charakterystyczny warkot fonii 6,5 MHz jest spowodowany najczęściej starzeniem się lub uszkodzeniem filtrów ceramicznych ZP7215 (CDF 6,5) lub ZP7213 (SPF 6,5) w torze fonii FM 6,5 MHz. Uszkodzone elementy trzeba wymienić. Zamiast CDF 6,5 można użyć CDA 6,5, a zamiast SPF 6,5 zastosować SFE 6,5 MBF lub FCM 6,5. Filtr CDF 6,5 uszkadza się częściej niż SPF 6,5.

Bezpiecznik sieciowy przepała się

Przepalenie się bezpiecznika sieciowego FS6020 (2 A zwłoczny) po włączeniu odbiornika jest bardzo często spowodowane wyschnięciem kondensatora elektrolitycznego C6026 (2 x 100 µF/385 V) filtrującego zasilanie. Kondensator ten - bardzo złej jakości - znajdujący się na płycie odbiornika wymienia się na inny, pamiętając o zachowaniu właściwych parametrów elektrycznych. Ponieważ obciążeniem tego kondensatora jest przetwornica pracująca na częstotliwości ponad 20 kHz, jego impe-



dancja na tej częstotliwości powinna być jak najmniejsza. Właśnie ta, za duża impedancja powoduje przegrzewanie się kondensatora, jego szybkie wyschnięcie i utratę pojemności *).

Odbiornik nie daje się włączyć do stanu pracy i pozostaje w stanie "standby"

Częstą przyczyną jest tu uszkodzenie rezystora R6022 (2,7 Ω, 5 W). Rezystor R6022 ogranicza maksymalny prąd ładowania kondensatora C6026, zabezpieczając diody mostka prostowniczego przed przekroczeniem dopuszczalnego prądu przewodzenia. Prąd ładowania kondensatora C6026 osiąga największą wartość po włączeniu odbiornika i wtedy ulega uszkodzeniu rezystor R6022. Wymieniając R6022 można zastosować rezystor 1,5÷3,3 Ω, koniecznie drutowy – inny ulegnie bardzo szybko uszkodzeniu.

Położenie opisanych elementów jest przedstawione na rysunku (widok od strony druku, same elementy znajdują się fizycznie po przeciwnej stronie płyty).

Bronisław Lewandowski

Na podstawie artykułu z SERWISU ELEKTRONIKI nr 5/96 za zgodą Redakcji

*) Mało kto ma możliwość sprawdzenia impedancji na takich częstotliwościach. Sprawę można sobie ułatwić, blokując nowy kondensator możliwie niskiindukcyjnym kondensatorem, ok. 0,068÷0,2 µF. (Red.)

TDA3654 zamiast TDA3652

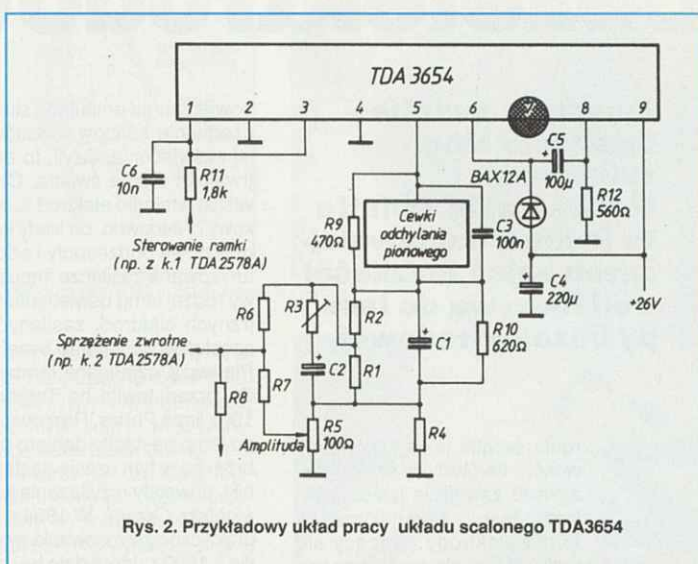
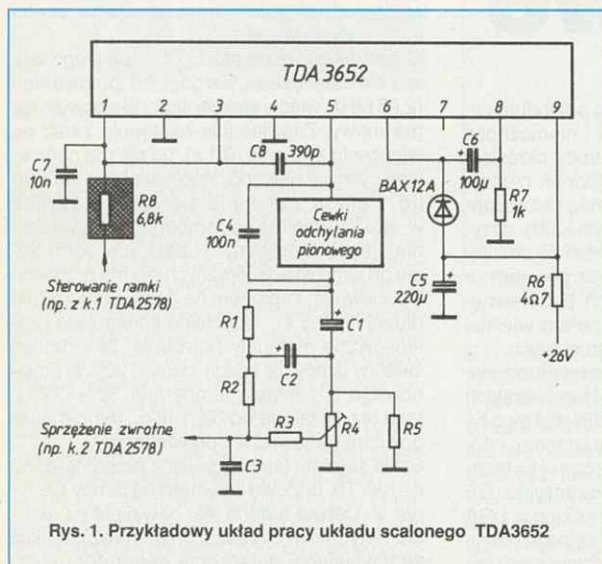
Układ scalony TDA3652 (stopień końcowy mocy odchylania pionowego, produkt firmy Philips) został już wycofany z produkcji. Można go z powodzeniem zastąpić układem

TDA3654 (Philips). Przy wymianie należy pamiętać, aby nie dołączać końcówki 7 układu TDA3654. Zamiast rezystora R8 (6,8 k Ω) należy zainstalować rezystor 1,5 k Ω .

Schematy pracy obu układów są przedstawione na rys. 1 i 2.

Na podstawie artykułu z Serwisu Elektroniki nr 5/96 za zgodą Redakcji.

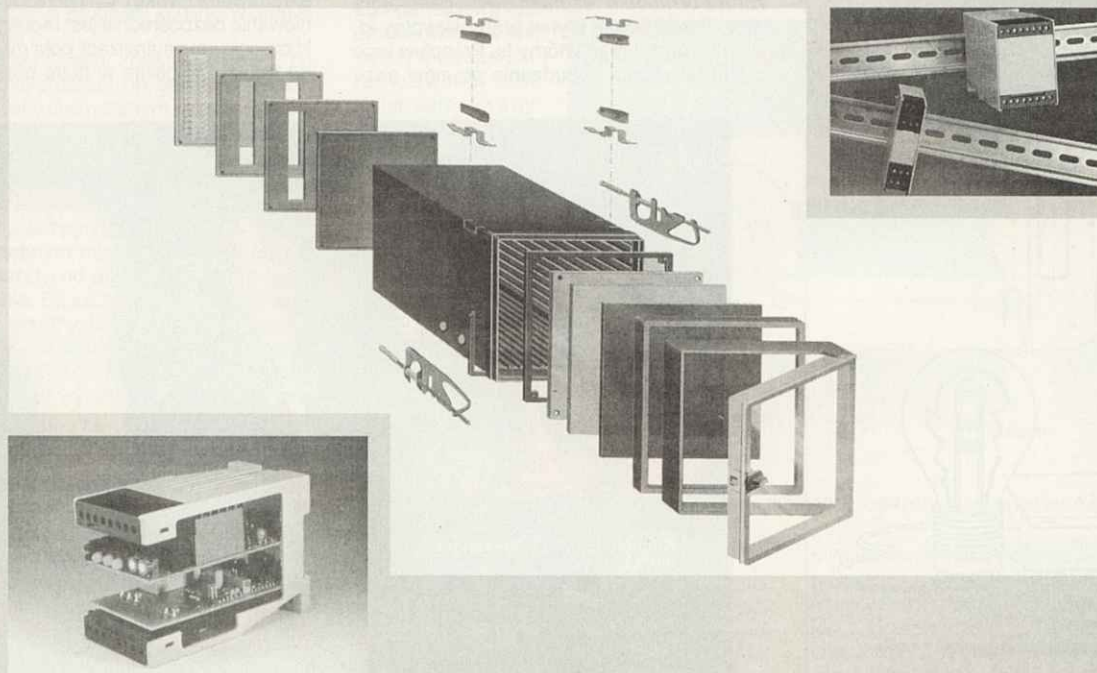
Bronisław Lewandowski



WYŁĄCZNY DYSTRYBUTOR W POLSCE OBUDÓW FIRM:

01-821 WARSZAWA ul. SWARZEWSKA 40 tel./fax (0 22) 342873 , (0 22) 663 93 38

e-mail: lcel @ medianet . com . pl



OBUDOWY PANELOWE , OBUDOWY NA SZYNĘ DIN.

Elektroniczne światło

Lampy bezelektrodowe

**Żyjemy w świetle –
dziennym albo
sztucznym.**

**Wytwarzanie światła
to jedno z najdawniej-
szych zajęć ludzkości
– od łuczywa do lam-
py bezelektrodowej.**

Źródła światła jakie spotykamy wokół – żarówki czy świetlówki – zawsze zawierają jakieś elektrody. Jest to albo najprostsza forma elektrody (żarzący się drut), skrętki świetlówki albo elektrody lamp wysokoprężnych, które oświetlają ulice i fabryki. Bez elektrod nie ma światła – przepalona żarówka gaśnie, świetlówka z przerwą skrętką wkrótce przestaje się zaświecać, zużyta

powierzchnia emitująca skrętki powoduje zaciemnienie końców świetlówki i niemożność jej zaświecenia. Czyli, to elektrody określają trwałość źródła światła. Czy jednak rzeczywiście istnienie elektrod to wymóg bezwarunkowy? Niedawno, od kiedy konstruktorzy otrzymali nowe podzespoły i odpowiednio zmminiaturyzowane zasilacze impulsowe, powstał nowy rodzaj lamp oświetleniowych bez wewnętrznych elektrod, zasilanych polem wielkiej częstotliwości – lamp bezelektrodowych. Pierwsze działające lampy bezelektrodowe QL przedstawiła na Targach Hanowerskich 1991 firma Philips. Rozpowszechnienie tego typu lamp nastąpiło dopiero parę lat temu. I dobrze, bo w tym czasie nastąpił rozwój tej techniki, powstały rozwiązania konkurencyjne (GE Lighting, Osram). W 1994 r. ujawniono w USA praktyczne zastosowanie rewelacyjnego odkrycia z 1990 r., które dało tej dziedzinie nowy impuls: lampy siarkowej. Ciekawe o tyle, że podstawowe dla tego odkrycia zjawisko świecenia siarki pod wpływem pola elektrycznego zauważył już Otto von Guericke w roku 1650...

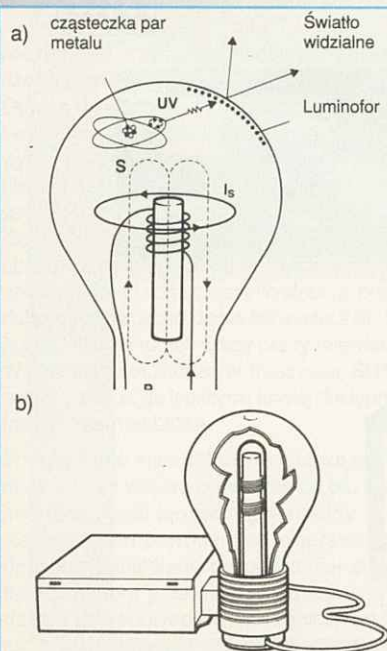
Zasada pracy lampy QL jest przedstawiona na rys. 1. W szklanej bańce wypełnionej gazem pod niskim ciśnieniem i z dodatkiem par rtęci jest umieszczona cylindryczna cewka, sprzężona z obwodem rezonansowym generatora w.cz. Przez cewkę płynie prąd pierwotny I_p , w gazie płynie prąd wtórny I_s . Przepływ tego prądu powoduje pobudzenie atomów gazu

i rtęci, które następnie powracają do stanu normalnego, wypromieniowując przy tym nadmiar energii w formie promieniowania nadfioletowego (UV). Wewnętrzna strona bańki jest pokryta luminoforem. Intensywne promieniowanie UV pada na luminofor, który świeci – tak samo, jak świeci luminofor świetlówki w kolorach, jakie dają luminofory w świetlówce. Sam luminofor jest jednak inny, specjalnie dla tej lampy opracowany.

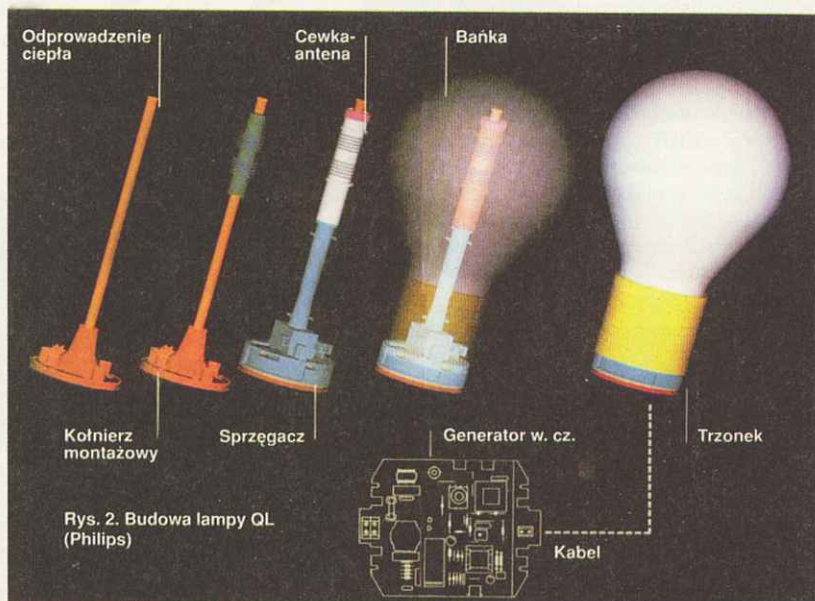
Częstotliwość generatora pobudzającego leży w zakresie częstotliwości fal pośrednich (2,65 MHz) więc o efekcie stroboskopowym nie ma mowy. Zaświecanie następuje zaraz po włączeniu zasilania (0,1 s), bo nie ma nagrzewających się elektrod, stabilizującego się łuku itd. Lampa zaświeca się równie szybko w -20°C (minimalna temperatura zaświecania), jak i w tropikalnym upale, a w odróżnieniu od lamp wysokoprężnych nie ma problemu z ponownym zapłonem na gorąco (trwa to nie dłużej niż 0,5 s). Specjalna konstrukcja i zastosowane materiały powodują, że strumień świetlny lampy nie spada poniżej 90% znamionowego w zakresie temperatur $50^{\circ}\text{--}122^{\circ}\text{C}$, taka też, ustalona po ok. 1 min., temperatura powinna panować w oprawie lampy.

Szkic zespołu lampa-zasilacz przedstawiono na rys. 1b, budowę wewnętrzną lampy QL na rys. 2. Cewka-antena jest nawinięta na rdzeniu ferrytowym umieszczonym na konstrukcji zapewniającej połączenie generatora w.cz. z anteną. Generator jest na zewnątrz. Jest on połączony z lampą kablem o ustalonej długości (400 mm), stanowiącym również element obwodu rezonansowego. Generator jest umieszczany obok oprawy lampy.

Nasuwa się od razu pytanie o zakłócenia radioelektryczne. Lampa może zakłócać zarówno bezpośrednio (przez promieniującą a nie ekranowaną cewkę), jak i przez sieć. Promieniowanie bezpośrednie jest redukowane dzięki częściowej neutralizacji pola magnetycznego przez przeciwnie w fazie pole związane



Rys. 1. Lampa QL
a – zasada działania, b – lampa z zasilaczem



Rys. 2. Budowa lampy QL (Philips)



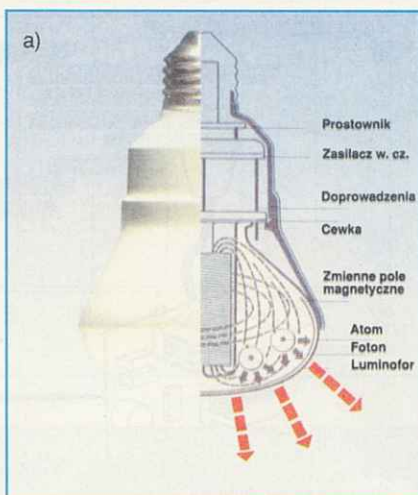
Rys. 3. Współczesne lampy QL

z ruchem ładunków w gazie. Do ekranowania pola elektrycznego służą uziemione elementy metalowe oprawy. Zasilacz sieciowy jest wyposażony w efektywne filtry sieciowe. W rezultacie uzyskano zabezpieczenie przed promieniowaniem elektromagnetycznym zgodnie z międzynarodowymi przepisami (stopień I). Pozycja pracy lampy jest dowolna, co ułatwia nie tylko instalację, ale i eliminację zakłóceń. Lampa nie jest czuła na zmiany napięcia sieci (odpowiedni zasilacz impulsowy).

Obecnie produkowane są lampy QL55 W (rys. 3, z prawej) i QL85 W (rys. 3, w środku) o temperaturze barwowej między 2600 a 3850 K zależnie od zastosowanego luminoforu. Strumień świetlny wynosi 3500 lm dla lamp 55 W i 6000 lm dla lamp 85 W, co daje skuteczność świetlną lepszą niż 65 lm/W — mniej niż nowoczesna świetlówka z elektronicznym statcznikiem, ale sześciokrotnie więcej niż 100 W żarówka. Współczynnik $\cos \Phi$ dla lampy wraz z zasilaczem jest nie mniejszy niż 0,85. Na Targach Hanowerskich 1997 Philips przedstawił próbne egzemplarze lampy QL165 W o strumieniu świetlnym 12 000 lm (rys. 3, z lewej, nieco większych rozmiarów). Lampa ma się znaleźć w produkcji seryjnej w drugiej połowie 1998 r.

Jaki jest zysk z takiej konstrukcji, bądź co bądź znacznie droższej, np. od lampy metalohalogenkowej o takim samym kolorze świecenia? Najważniejsze to trwałość, 60 000 godzin, czyli - przy stosunku praca/wyłączenie 1:1 - 15 lat bez wymiany (trwałość podaje się przy 20% uszkodzonych lamp w tym okresie). Każda wymiana lampy na słupie czy w innym trudno dostępnym miejscu (np. sufit hali) to ogromne koszty, od razu więc widać główne zastosowania. Są już tymi lampami oświetlane obiekty przemysłowe i użyteczności publicznej, ulice, lotniska i mosty na całym świecie, również w Polsce. Inne zalety to doskonała stabilność barwy światła, możliwość produkcji lamp o różnych kolorach świecenia, brak efektu migotania pod koniec okresu życia, bezgłośna praca.

Innymi drogami poszły działania konstruktorów z firmy General Electric (GE Lighting). Skoncentrowali się oni na stworzeniu lampy bezelektrodowej, którą można wkręcić w oprawę zwykłej żarówki, bez specjalnych konstrukcji opraw, przebudowy instalacji itd. Tak powstała lampa Genura R80, po raz pierwszy pokazana w 1994 r. Jej budowę przedstawiono na rys. 4a, a wygląd — na rys. 4b. Lampa ma rozmiary zwykłej żarówki reflektorowej z trzonkiem

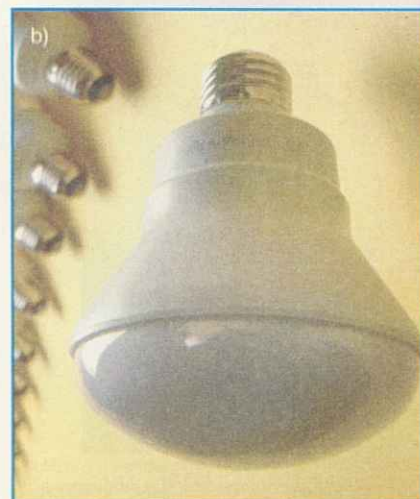


Rys. 4. Lampa Genura R80 (GE) a - budowa, b - wygląd

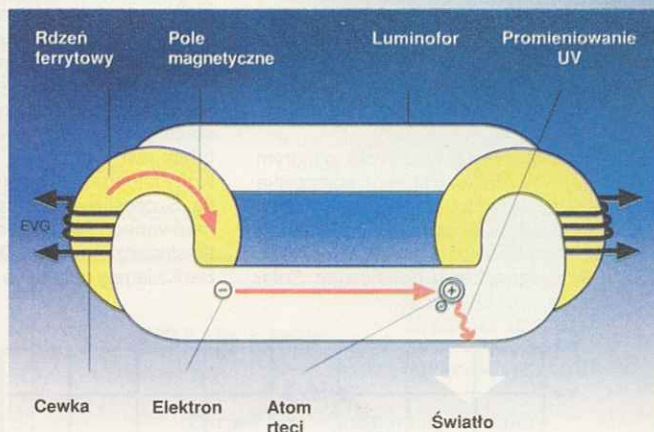
E27 (długość 127 mm, średnica 82 mm) i w tej niewielkiej objętości zmieszczono również impulsowy zasilacz sieciowy oraz generator o częstotliwości 2,5 MHz. Jest to więc pierwsza w świecie lampa bezelektrodowa bezpośrednio zastępująca żarówkę. Zasada działania nie uległa zmianie, inna jest jednak konstrukcja cewki-anteny, co wyraźnie widać na rys. 4. Moc lampy Genura R-80 wynosi 23 W przy generowanym strumieniu świetlnym 1100 lm (równoważnik żarówki 100 W), co daje skuteczność świetlną 48 lm/W. Trwałość 6000 godzin, w eksploatacji praktycznej, np. w warunkach domowych, oznacza 6 lat pracy. Jak zawsze w technice, mamy tu klasyczne "coś za coś", czyli lepsze właściwości użytkowe i szerszy zakres zastosowań za gorsze parametry świetlne i trwałość.

Lampa Genura jest produkowana w wersjach o temperaturze barwowej 2700 K (jak żarówka zwykła) i 3000 K (jak żarówka halogenowa). Ani pozycja, ani częste włączanie nie mają wpływu na żywotność lampy. Przy starcie lampa uzyskuje 80% strumienia znamionowego w czasie nie przekraczającym 1 minuty. Pewną wadą, istotną przy zastosowaniach zewnętrznych w krajach chłodniejszych, jest dość wysoka bo -10°C najniższa temperatura zaświecenia.

Lampy Genura są zastosowane do oświetlenia zewnętrznego Pałacu Dożów w Wenecji. Kolejne rozwiązanie lampy bezelektrodowej to pierścieniowa lampa Endura firmy OSRAM, zaprezentowana na targach hanowerskich 1997. Tu znów inne podejście - jest to jakby za-



Rys. 5. Lampa Endura z zasilaczem



Rys. 6. Lampa Endura 150 W (OSRAM) – zasada konstrukcji i działania

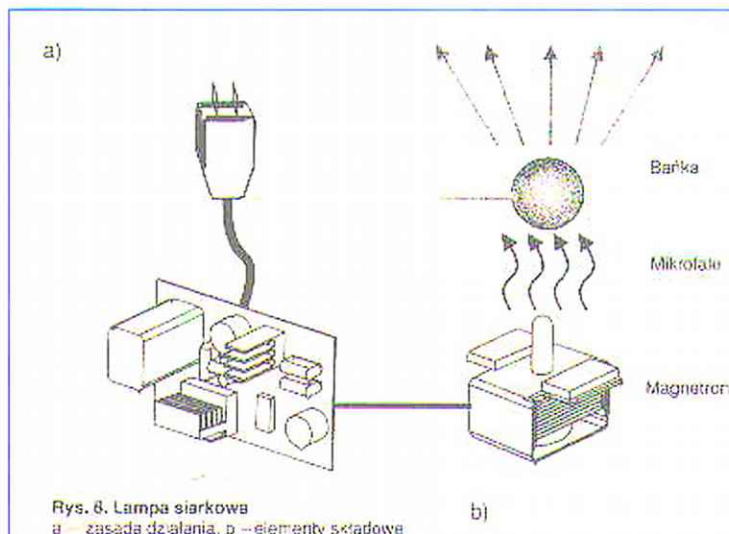
mkniętą świetlówką o kształcie zbliżonym do prostokąta o wymiarach 400x140 mm z dwiema cewkami średnicy 70 mm (rys. 5). Energia jest tu doprowadzana z zewnątrz w formie pola elektromagnetycznego o stosunkowo małej częstotliwości (ok. 250 kHz), uzyskiwanego z generatora podobnego z zewnątrz do elek-



Rys. 7. Lampa siarkowa 1,5 kW w porównaniu z lampą metalohalogenową takiej samej mocy

tronicznego statecznika świetlówki. Takie też ma on oznaczenie – Quicktronic, stosowane do wszystkich stateczników firmy OSRAM. Generator jest zasilany z sieci nawet bardzo niestabilnej – 154 V do 264 V. Zasada pracy jest taka sama, jak w pozostałych lampach bezelektrodowych, ale są znaczne różnice w doprowadzeniu pola zasilającego (rys. 6). Jest to tzw. zdecentralizowane zasilanie mocą w.cz., w dwóch miejscach pierścienia, optymalizujące geometrię wyładowania w kierunku zwiększenia strumienia świetlnego i skuteczności świetlnej. Uzyskano doskonały wynik: przy mocy 150 W lampa daje strumień świetlny 12 000 lm i ma skuteczność świetlną 80 lm/W. Trwałość lampy wynosi 60 000 godzin, a więc kolejny produkt idealnie nadający się do trudno dostępnych miejsc. Na przykład w fabryce, gdzie lampy świecą "na okrągło", wymianę można przeprowadzać raz na 6-8 lat. Lampy będą oferowane w czterech temperaturach barwowych świecenia, od 2700 do 6000 K. Wszystkie te lampy (działające) można było obejrzeć na Międzynarodowych Targach Poznańskich 1997.

Na koniec to rewelacyjne odkrycie, o którym była mowa na początku, a którego europejska premiera odbyła się na targach hanowerskich 1997. Jest to lampa *The Bright One* ("Jasna") – rys. 7 – firmy Fusion Lighting (Rockville, MD, USA) o oznaczeniu handlowym *Solar*

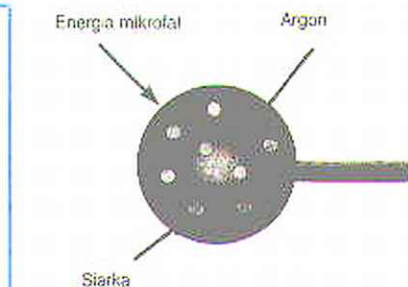


Rys. 8. Lampa siarkowa a) zasada działania, b) elementy składowe

1000. Czynnikiem świecącym jest siarka, umieszczona w bańce ze szkła kwarcowego o średnicy 35-40 mm, pobudzana polem mikrofalowym 2450 MHz – dokładnie tej samej częstotliwości co stosowane w kuchniach mikrofalowych i pochodząca z takich samych magnetronów. Bańka jest wyposażona w szklaną oś, o czym dalej.

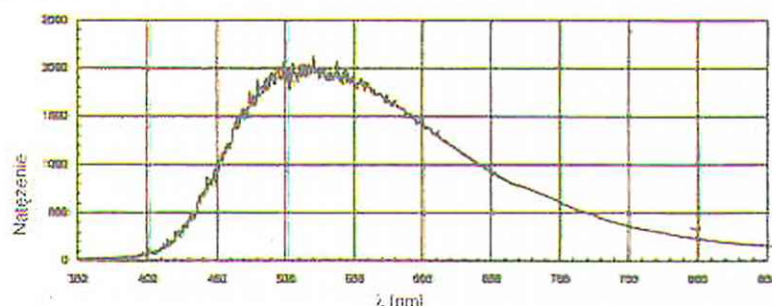
Na rys. 8a przedstawiono ogólną zasadę zasilania lampy siarkowej. Lampa jest zasilana polem w.cz. z magnetronu, który z kolei jest zasilany z sieci przez zasilacz impulsowy. Czynnikiem świecącym jest proszek siarki, w minimalnej ilości (mniej więcej tyle co w jednej zapalce) umieszczony w bańce wypełnionej argonem pod ciśnieniem ok. 100 hPa, czyli 10% ciśnienia atmosferycznego (rys. 8b). Po podaniu tej mieszanki oddziaływaniu mikrofalowego pola elektromagnetycznego dużej mocy argon nagrzewa się, siarka odparowuje do postaci cząsteczek dwuatomowych, a energia w.cz. pobudza za pośrednictwem argonu jej atomy, więc część elektronów przechodzi w wyższe stany energetyczne. Stan ten nie jest stabilny, a powrót elektronów na normalne orbity jest związany z emisją bardzo dużej liczby fotonów o różnych energiach, czyli światła. Szczęśliwie się składa, że widmo tak generowanego światła jest bardzo bliskie światłu słonecznemu (rys. 9).

Bańka lampy nagrzewa się bardzo silnie, więc

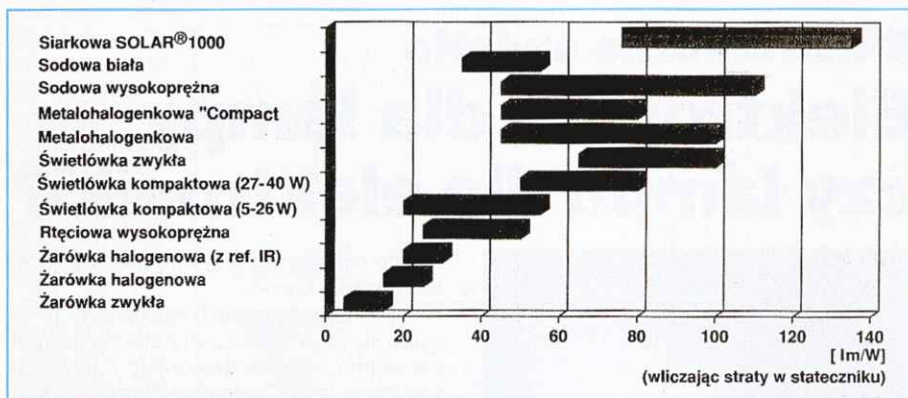


aby kwarc się nie topił, jest obracana z prędkością 300-600 obr/min i chłodzona strumieniem powietrza. Do tego służy właśnie szklana oś. Parametry lampy są następujące: moc 1425 W przy $\cos \phi > 0,93$, strumień świetlny > 135 000 lumenów, co daje średnią skuteczność świetlną 93 lm/W (choć w tym rozwiązaniu osiągnięto już 135 lm/W). Temperatura barwowa wynosi 6000 K, czyli taka sama jak światła słonecznego. Lampa ma trwałość 60 000 godz (przy spadku strumienia świetlnego o 10%) ale trwałość magnetronu to tylko 15 000 godz, już więc trwają prace nad zastąpieniem go półprzewodnikami. Dodatkowe zalety to łatwość ściemniania (strumień świetlny zmienia się właściwie liniowo z doprowadzoną mocą w zakresie 20% do 100%) bez zmiany barwy świecenia, a także całkowite bezpieczeństwo dla środowiska. O ile wszystkie uprzednio opisane konstrukcje zawierają rtęć, o tyle w tej lampie jest tylko bardzo niewielka ilość praktycznie nieszkodliwej siarki i całkiem nieszkodliwy argon. Zawartość ultrafioletu w emitowanym świetle to tylko 0,14%, a podczerwień - 8,0%, czyli cała prawie energia idzie w światło widzialne. Sprawność lampy (moc świetlna do mocy pobieranej) wynosi 35%. Porównanie skuteczności świetlnej lampy siarkowej ze skutecznością rozpowszechnionych źródeł światła przedstawiono na rys. 10.

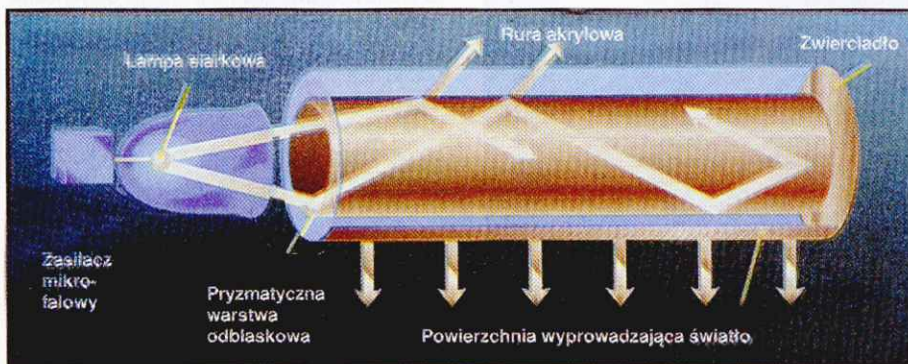
Istnieje już szereg lamp o większych mocach, np. 3,5 kW i 5,9 kW. Ta ostatnia wytwarza strumień świetlny 450 000 lm, czyli tyle, co 450 żarówek 100 W.



Rys. 9. Charakterystyka widmowa promieniowania lampy siarkowej



Rys. 10. Porównanie lampy siarkowej z innymi źródłami światła



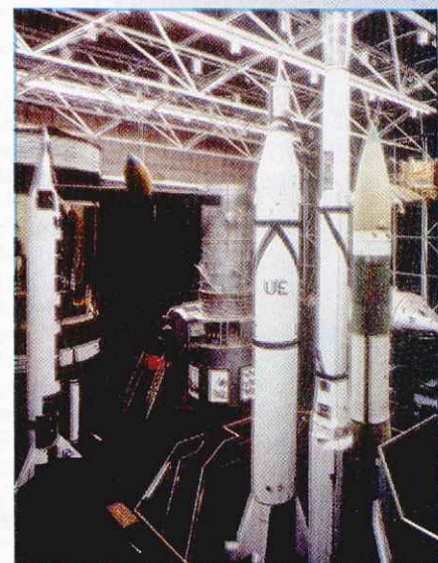
Rys. 12. Współpraca lampy ze światłowodem rozprowadzającym światło

Dobre są też właściwości użytkowe. Lampa świeci w każdej pozycji bez zmiany parametrów, pełną moc osiąga już po 20 sekundach, ponowny zapłon na gorąco wymaga tylko 5 minut. Kolor świecenia nie zmienia się w całym okresie żywotności lampy. Nie ma problemu z utylizacją zużytych lamp, bo nie ma w nich rtęci ani innych materiałów toksycznych. Kompletna lampa z zasilaczem jest przedstawiona na rys. 11. Zasilacz wyposażony w ściemniacz, z magnetronem i lampą waży tylko 1 kg. Lampa współpracuje (rys. 12) ze światłowodem o średnicy 254 mm, opracowanym przez kanadyjską firmę Whitehead, produkowanym ze specjalnego plastiku, opracowanego do tego celu przez firmę 3M. Światłowód zapewnia równomierne oświetlenie dużych po-

wierzchni. Np. jeden światłowód długości 80 m zasilany jedną lampą siarkową na każdym końcu zastąpił 240 lamp wysokoprężnych sodowych 175 W, które oświetlały teren podjazdu do fabryki. A jak to wygląda w praktyce (we wnętrzu Krajowego Muzeum Lotnictwa i Lotów Kosmicznych, Waszyngton, gdzie jedna lampa zasilająca 30 m światłowód zredukowała zainstalowaną moc z 29 kW do 5 kW), przedstawiono na rys. 13. Nietypowo to wygląda, ale niedługo pojawią się takie i u nas. Z opisu widać od razu, że nie będzie to - przynajmniej w najbliższej przyszłości - lampa dla domu, ale na pewno jest to doskonałe oświetlenie zewnętrzne i dla dużych wnętrz użyteczności publicznej, w rolnictwie - oświetlenie dużych upraw pod szkłem (ale NASA ba-



Rys. 11. Lampa siarkowa z zasilaczem



Rys. 13. Oświetlenie wnętrza lampą siarkową ze światłowodem

da już możliwość stosowania do oświetlania upraw w kosmosie, oświetlenie podwodne itd. Trwają zresztą prace nad wersją dla biur i domów, ale to jeszcze potrwa. Lampy są produkowane na razie w ograniczonej liczbie.

Leon Kossobudzki

LabTool-40S

ul. Radna 12, 00-341 Warszawa
t. 821 30 54, f. 821 30 55, BBS: 821 30 53
http://www.elmark.com.pl
e-mail: advantech@elmark.com.pl

Miniaturowy Programator Uniwersalny

- Rozsądna cena, Interfejs Centronics, zasilacz na wyposażeniu
- Programuje: EPROM/EEPROM 2716-27C080, 2804-28C040, 28F256-28F4000
- 28F101, 28EE011, 29C256-29C040, 29EE010
- NV RAM DS-1220-DS1658
- Serial PROM 1718-17256, 24C00-24LC64, 59C11, 93C06-93CS66
- Mikrokontrolery 89C51-89LV52, 8751-87C52, 87C520
- 87C550/528/748/750/751/524/652/654
- PIC-16C54, 16C55, 16C56, 16C57
- PLD GAL22V10, 22V10B

ADVANTECH

SOLID LINK

Bezpośredni importer i dystrybutor
firm: CONTINENTAL INDUSTRIES (USA), CELDUC (Francja)
i KRP Power Source (Holandia)
oferuje:

PRZEDAŹNIKI PÓŁPRZEWODNIKOWE Z IZOLACJĄ OPTYCZNĄ (SSR):

- 1- i 3-fazowe • do załączania prądów AC i DC (do 110 A) • moduły soft-start do łagodnego włączania silników do 15 kW • ze sterowaniem proporcjonalnym 0 - 10 V, 4 - 20 mA, pot. • do montażu na szynie DIN, panelu lub do druku
- zintegrowane z radiatorem • moduły wejścia/wyjścia • radiatory • bezpieczniki półprzewodnikowe

REGULATORY TEMPERATURY

- uniwersalne wejście • programowalne wyjścia • regulacja typu PID

PRZETWORNICE DC/DC i ZASILACZE AC/DC

- moce od 0,5 do 3000 W

Kilka lat temu odpowiedź byłaby jednoznaczna, dziś już nie. Minął czas dopasowywania elektroniki do lampy. Przy znanych parametrach układów elektronicznych (zapłonniki, układy zapłonowe lamp wysokoprężnych, stateczniki, transformatory) opłaca się projektować lampy tak, aby maksymalnie wykorzystać możliwości elektroniki. Są już lampy, których bez układów elektronicznych nie da się w ogóle zastosować. Nie jest to oczywiście sztuka dla sztuki – chodzi zawsze o zmniejszenie zużycia energii przy, co najmniej, zachowaniu strumienia świetlnego i poprawie właściwości użytkowych.

Na razie nic się nie elektronizuje w konwencjonalnych żarówkach. Nawet europejski projekt Future Bulb nie wprowadza znanych już rozwiązań, jak np. szeregowego termistora ograniczającego prąd uderzeniowy włączenia. Celem tego projektu jest opracowanie żarówki, która będzie kosztować tyle, ile konwencjonalna, pobierać 30% mocy mniej i będzie mieć trwałość 3000 godz. W skali Europy dąży to oszczędności ok. 2 mld USD rocznie. Cel ten został już osiągnięty w USA. Firma Litetronics (Alsip, IL 60658) już oferuje żarówki SUPER SERVICE 230÷240 V – 25 W, 40 W i 60 W o trwałości 10 000 godz., które uzyskano tylko w drodze zmian konstrukcji. Jest też oferowana SUPER SERVICE Deluxe na 20 000 godz. (230÷240 V, 40-60-75-100 W). Jedyne "elektroniką" dla żarówki pozostaje

Elektroniczne światło

Elektronika dla lampy czy lampa dla elektroniki?



Rys. 1. Żarówka halogenowa DECOSTAR IRL (fot. OSRAM)

w dalszym ciągu ściemniacz, który przez ostatnie kilka lat podlega znacznym zmianom. Jest to jednak w dalszym ciągu oddzielne urządzenie do wbudowania w puszkę instalacyjną. Zmodyfikowano układy sterowania wprowadzając technologię CMOS (SLB 0587 Siemens, α1108APA Alpha Microelectronics), a w większych systemach – specjalizowane wersje 8-bitowego mikrosterownika (ST62 firmy SGS-Thomson).

Istnieje tendencja wprowadzania żarówek halogenowych z gwintem E27 zasilanych wprost z sieci (np. Sylvania DLX). Będzie potrzeba mniej transformatorów elektronicznych, ale zapotrzebowanie na ściemniacze pozostanie. Jest też "żarówka dla elektroniki". Na tegorocznych targach hanowerskich firma INSTA (Lüdenscheid, RFN) przedstawiła elektroluminescencyjny odpowiednik żarówki 10 W, wykonany w formie płytki z zespołem LED, z której białe światło uzyskuje się metodą sumowania kolorów podstawowych. Zmieniającysterowanie określonej grupy jednobarwnych LED uzyskuje się lampę o zmiennej barwie świecenia, idealną np. do sygnalizacji. Na razie jest to drogie (kiedyś żarówka też była droga), ale zalety tego rozwiązania spowodują szybką jego popularyzację, wzrost produkcji i spadek cen. A zalety to: praktycznie nie ograniczona trwałość, wysoka sprawność i mały pobór mocy, niskie, więc absolutnie bezpieczne, napięcie zasilania, brak emisji szkodliwego promieniowania UV, dowolna konstrukcja lampy, łatwość zasilania z ogniw słonecznych, łatwość zmiany barwy świecenia, brak reflektorów. Do zasilania lampy opracowano specjalny elektroniczny statecznik* optymalizujący jej parametry. Zastosowania to lampy łazienkowe, awaryjne, kempingowe, meblo-

we, do celów medycznych, podświetlające, reklamowe – dużo.

Jest postęp w żarówkach halogenowych. Te zasila się już w większości z elektronicznych transformatorów, bardzo często z możliwością ściemniania. Oszczędność energii uzyskuje się dwójako:

□ przez poprawę odzysku energii dotychczas traconej na wypromieniowanie podczerwieni. W tym celu lampa jest pokrywana warstwą odbijającą selektywnie podczerwień z powrotem do skrętki;

□ przez odbijające działanie zwierciadła dichroicznego o charakterystycznym kształcie i barwie oraz wynikające z tego obniżenie parametrów (moc, elementy) transformatora elektronicznego zasilającego żarówkę halogenową. Do transformatorów elektronicznych powszechnie wprowadzono układy „miękkiego” startu.

W rezultacie uzyskuje się aż 30% oszczędności energii i wzrost trwałości żarówek halogenowych do 4000 godz. (np. DECOSTAR IRC firmy OSRAM – rys. 1).

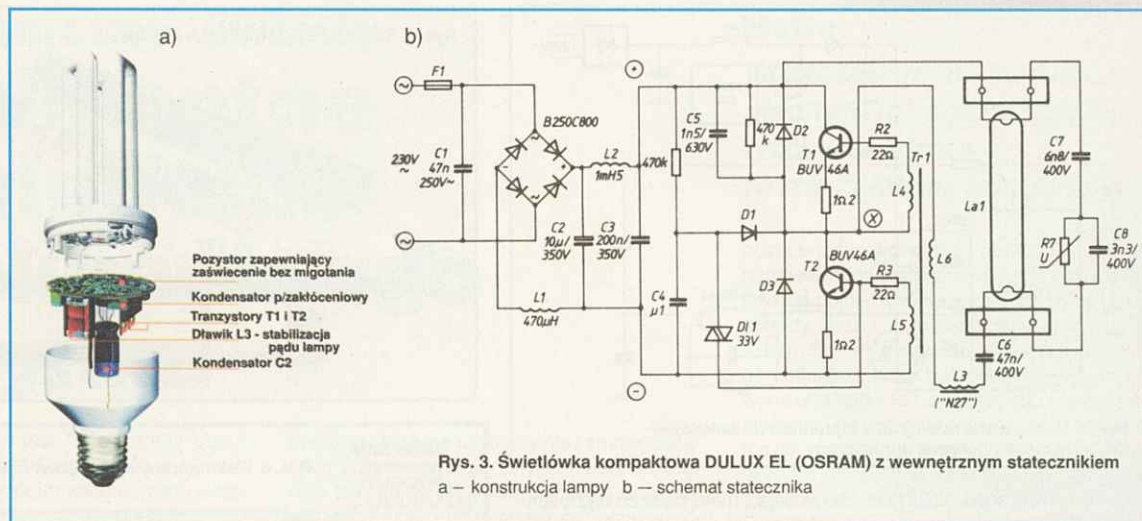
Zmiany dokonują się w świetłówkach. Świetłówki kompaktowe systematycznie tanieją, zmienia się ich konstrukcja w kierunku zwiększenia liczby świecących sekcji i skrócenia długości przy danej mocy. Niektóre firmy osiągnęły to przez skrócenie rurek świetłówek w spiralę (Litetronics SPIRAL-LITE 20 W ma wyso-



Rys. 2. Świetłówki kompaktowe Biax 2D (fot. OSRAM)

* "Statecznik" jest ogólnym określeniem elementu lub urządzenia, określającego i stabilizującego prąd płynący przez źródło światła, które samo nie wprowadza ograniczenia swego prądu (lampa gazowana, LED). Statecznikiem jest dławik lub zasilacz impulsowy w obwodzie zasilania lamp wysokoprężnych lub świetłówek.

kość lampy 133 mm wraz z zawierającym elektroniczny statecznik trzonkiem E27). Inne firmy umieszczają całą rurkę w jednej płaszczyźnie, np. Biax 2D firmy GE Lighting (rys. 2), statecznik jest wtedy oddzielny. Wszystkie nowe świetłówki są zasilane przez stateczniki elektroniczne zarówno wewnętrzne (rys. 3), jak i zewnętrzne (rys. 4) – te ostatnie w we-



Rys. 3. Świetłówka kompaktowa DULUX EL (OSRAM) z wewnętrznym statecznikiem
a – konstrukcja lampy b – schemat statecznika

rskach dla jednej lub więcej lamp (do 4). Chińska firma CE Lighting (Shenzhen) produkuje np. płaskie świetłówki kompaktowe, wytłane w gniazdo statecznika elektronicznego w kształcie żarówki i jak ona wkręcane w oprawę E27 – bardzo uniwersalne rozwiązanie, umożliwiające stosowanie również innych świetłówek kompaktowych bez trzonka do wkręcania. Pozostały oczywiście na rynku rozwiązania dawniejsze, które się sprawdziły, np. pierścieniowa lampa Circolux (Osram) z elektronicznym statecznikiem wstawionym do wnętrza "szprychy" koła. Rozwiązanie, do którego liczne i ciekawe modyfikacje wprowadziły firmy chińskie.

Częstotliwości wyjściowe stateczników są z reguły większe niż 30 kHz. Na ogół jest to ok. 42 kHz, ale postęp w tranzystorach MOS umożliwił osiągnięcie 100 kHz i więcej.

Stateczniki przeznaczane na rynek ogólnosiwiatowy zawierają zasilacz impulsowy, który można zasiląć z sieci zarówno 230 V, jak i 115 V bez przełączania. Stateczniki wewnętrzne są wtedy wyraźnie większe, a całość jest oczywiście nieco droższa (wiele typów takich świetłówek kompaktowych produkują firmy chińskie). Statecznik zawiera obecnie dwa specjalizowane układy scalone – zasilacz impulsowy z korekcją $\cos \Phi$ (tzw. PFC, *Power Factor Controller*) oraz sterownik statecznika (*Ballast Controller*), sterujący stopniem wyjściowym mocy w układzie półmostkowym dla mniejszych mocy lub mostkowym (dla większych mocy), wykonany z reguły z tranzystorami MOS (rys. 5). Przykładami PFC mogą być np. L6560 (SGS-Thomson) lub KA7524 (Samsung), przykładami sterownika statecznika – L6569 (SGS-Thomson) lub KA7521 (Samsung).

Na strukturze sterowników statecznika są umieszczane cyfrowe ściemniacze, umożliwiające regulację jasności świetłówki w 256 stopniach (od 100% do 1%) z liniową charakterystyką zmiany jasności, układ "miękkiego" startu (często kilkustopniowego), zabezpieczenie przed pracą przy uszkodzonej lampie

lub przy braku lampy w oprawie, zabezpieczenie przed pracą przy zbyt niskim i zbyt wysokim napięciu zasilającym, zabezpieczenie przed przegrzaniem. Nowe ściemniacze są niezwykle efektywne, ściemniając nawet tak "oporne" świetłówki jak 16-milimetrowe świetłówki TL-5 (Philips) czy 7-milimetrowe świetłówki FM (Osram). Jak podaje firma Zumtobel Staff (Dornbirn, Austria), nowy statecznik (np. LM-PCA te same firmy) przedłuża żywotność świetłówki do ponad 15 000 godz., a zużycie energii – zależnie od stopnia ściemnienia – spada od 20% do 80%.

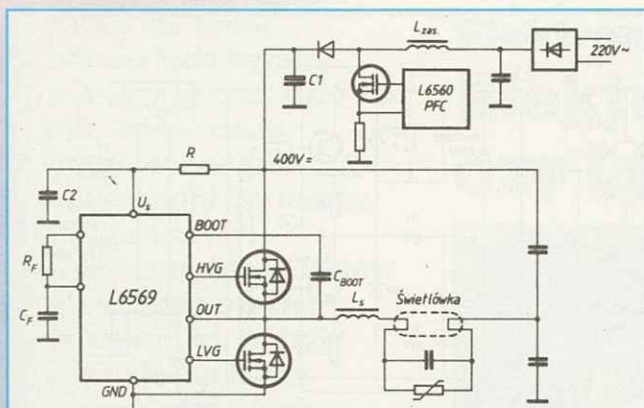
W związku z rozpowszechnianiem się systemów "inteligentnego oświetlenia" znaczna część elektronicznych stateczników cyfrowych jest wyposażona w standardowe wejście sterujące 1÷10 V=0,15 mA, które przy wykorzystaniu szyny sterującej (np. HELIO lub Instabus EIB) umożliwia jednocześnie ściemnianie wielu światł z tą samą charakterystyką i w szerokim zakresie (od 100% do 3%, a nawet do 1% strumienia świetlnego). Ciągła regulacja nie zawsze jednak bywa potrzebna. Na przykład fińska firma TEKNOWARE (Lahti) produkująca m.in. oświetlenie kolejowe stosuje do oświetlenia przedziałów pasażerskich ściemniacze, zmieniające strumień świetlny w dwóch lub trzech skokach – i to wystarcza. Powszechne stało się stosowanie elektronicznych zapłonników, przeznaczonych do wymiany niepewnych i migających zapłonników tłacych (w rodzaju szeroko u nas stosowanych ZTA i ZTB), których rocznie zużywa się w świecie około jednego miliarda (!). Taki zapłonnik w wersji elektronicznej musi mieć identyczne rozmiary jak tłący. Dawne zapłonniki elektroniczne z elementami dyskretnymi miały dużą awaryjność, dziś jedynym elementem o ostrych wymaganiach jest kondensator, na ogół 4,7 $\mu\text{F}/350\text{ V}$ o małych rozmiarach. Nowe rozwiązanie (SGS-Thomson) (rys. 6) – zawiera dwa układy scalone: mikrosterownik (ASIC, nie sprzedawany w ogólnej sieci handlowej, lub układ "dedykowany" o ograniczonym rozpowszechnianiu) oraz zasilacz

10 V i przełącznik mocy (również ASIC w nowej technologii ASD, *Application Specific Discrete*), produkowane dla wytwórców zapłonników. Mikrosterownik określa czas nagrzewania skrętek (cyfrowo, zliczając 75 okresów sieci), moment zaświecenia i liczbę prób (8) zaświecenia świetłówki. Impuls zaświecający 1300 V zapewnia pewne zaświecenie świetłówek 38- i 26-milimetrowych. Wynik: albo pewne zaświecenie albo zaprzestanie prób. Jeśli zaświecenie, to prawie dwukrotny zysk na trwałości świetłówki – i to wszystko za cenę mniej więcej 2 zł...

Są produkowane świetłówki, których bez elektronicznego statecznika, a przynajmniej zapłonnika zaświecić się nie da – a więc "lampa dla elektroniki". Lampy te wymagają impulsu zapłonowego od 1200 V ($\varnothing 26\text{ mm}$) do 2500 V ($\varnothing 16\text{ mm}$). Są to wszystkie cienkie świetłówki $\varnothing 7\text{ mm}$ (Osram FM) oraz $\varnothing 16\text{ mm}$ jak TL-5 (Philips), T5 (GE), a także znaczna część świetłówek $\varnothing 26\text{ mm}$ (Osram LUMILUX PLUS).

Kilka lat temu standardem wyposażenia lampy wysokoprężnej (metaloalogenkowej lub sodowej) był ciężki dławik na stalowym rdzeniu i elektroniczny zapłonnik. Obecnie, w grupie lamp do 150 W szeroko wchodzi elektroniczne stateczniki, zapewniające pewne zaświecenie na zimno, a w specjalnych rozwiązaniach również na gorąco. Stateczniki do 400 W są na razie pokazywane na targach i wystawach ale w ofercie handlowej jeszcze ich nie ma. Poczekajmy parę lat.

Standardowy statecznik elektroniczny pracuje tu – w odróżnieniu od statecznika świetłówki – na małych częstotliwościach, 90 do 150 Hz (z wyłączeniem 100 Hz). Przykładami mogą być np. stateczniki firmy Philips typ MHC 035 do lamp metalohalogenkowych 35 W na częstotliwość 150 Hz lub stateczniki EMC 90 Hz. Stateczniki pracujące powyżej 20 kHz są stosowane do lamp, które muszą być zaświecane na gorąco, co jest znacznie trudniejsze od zaświecania na zimno. Na przykład statecznik POWERTRONIC PT-TS 70/230-240 H-2



Rys. 5. Nowoczesne rozwiązanie zapłonnika do świetłówki (SGS-Thomson). Schemat uproszczony

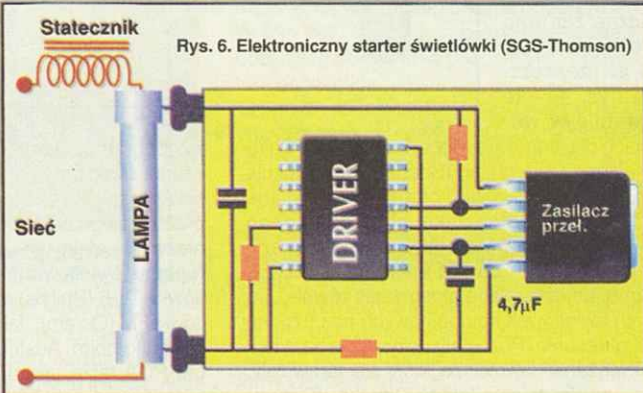
firmy OSRAM pracuje na 22 kHz, zapewniając, małej bądź co bądź, lampie 70 W impuls zaświecający 2,5 kV. Oczywiście statecznik odłącza się przy uszkodzonej lampie. Wynik stosowania elektronicznego statecznika to o 30÷50% dłuższa żywotność lampy i o 20% mniejszy pobór mocy.

LITERATURA

- [1] Krzyczkowski J.: Układy elektroniczne w zasilaniu lamp wydawczych. "Re" nr 1 i 2/1991
- [2] Pluta L.: Elektroniczne zapłonniki do świetłówek. "Re" 8/1988
- [3] Pluta L., Konopczak R.: Transformator elektroniczny do żarówek halogenowych 20÷70 W. "ReAV" 1/1992

Leon Kossobudzki

Rys. 4. Stateczniki do świetłówek (Philips)



Rys. 6. Elektroniczny starter świetłówki (SGS-Thomson)

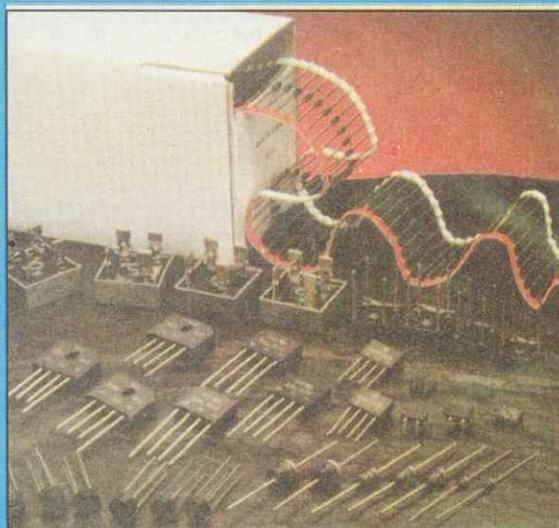


PRZEDSIĘBIORSTWO PRODUKCYJNO
HANDLOWO USŁUGOWE

"ELEKTRONIK"

20-046 Lublin
ul. Królewska 13
tel/fax (81) 532 07 31

Bezpośredni importer
diód mostków prostowniczych
Oferuje



diody 1N400.... od 2zł. do 2,9zł. za 100szt.
mostki prostownicze 1,5A od 0,21zł. do 0,29zł. za 1szt.
6A od 0,7zł. do 1,2zł. 8A od 0,9zł. do 1,39zł. 10A od 1,1zł.
do 1,46zł. 25A od 2,7zł. do 3zł. 35A od 2,75zł. do 3,1zł.



PRZEDSIĘBIORSTWO PRODUKCYJNO
HANDLOWO USŁUGOWE

"ELEKTRONIK"

20-046 Lublin
ul. Królewska 13
tel/fax (81) 532 07 31

Dom Sprzedaży
Wysyłkowej Elektroniki

zaprasza

- w ofercie
- szeroka gama półprzewodników
 - półprzewodniki dla serwisu RTV
 - złącza i przewody
 - baterie i akumulatory
 - rezystory 0,125W-5W
 - kondensatory ceramiczne
 - kondensatory elektrolityczne
 - obudowy
 - chemia dla elektroniki
 - głośniki
 - i inne

Katalog bezpłatny dla podmiotów
gospodarczych i instytucji.
Gwarantujemy jakość.
Realizacja zamówień kompleksowych.

Zamówienia przyjmujemy
listownie, faksem i telefonicznie.

Spróbuj, wyslij, zadzwoń, sprawdź.

Elektroniczne światło

Inteligentne oświetlenie inteligentnego budynku

Co to jest "inteligentny budynek"? Otóż jest to budynek, w którym zastosowano zintegrowany system automatycznych sterowań i regulacji, opty-

malizujących jego użytkowanie i zmniejszających zużycie energii. Chyba nieprędko będzie tak, jak w motto na początku artykułu, ale liczba funkcji przejmowanych przez komputery ciągle rośnie. Jednym z elementów wy-

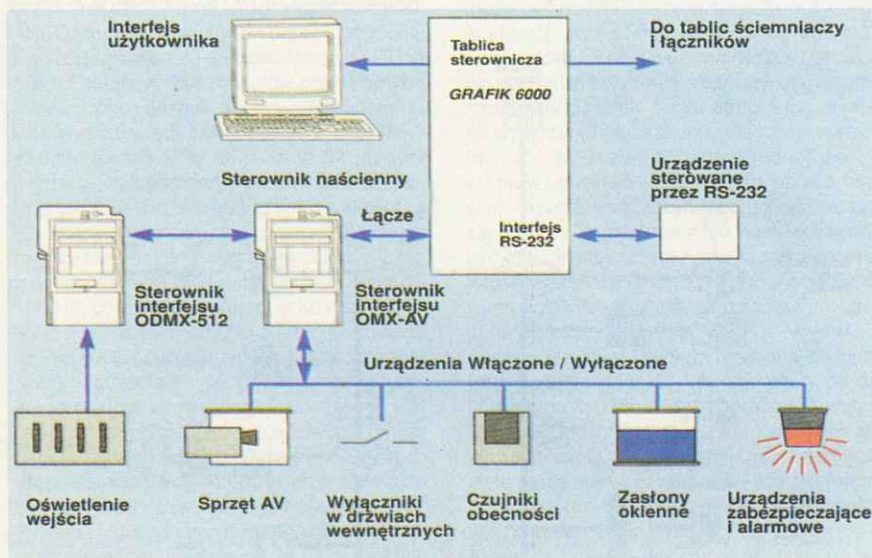
Motto

W inteligentnym budynku niedługo już będzie myślał tylko ples stróża, resztę załatwią komputery.

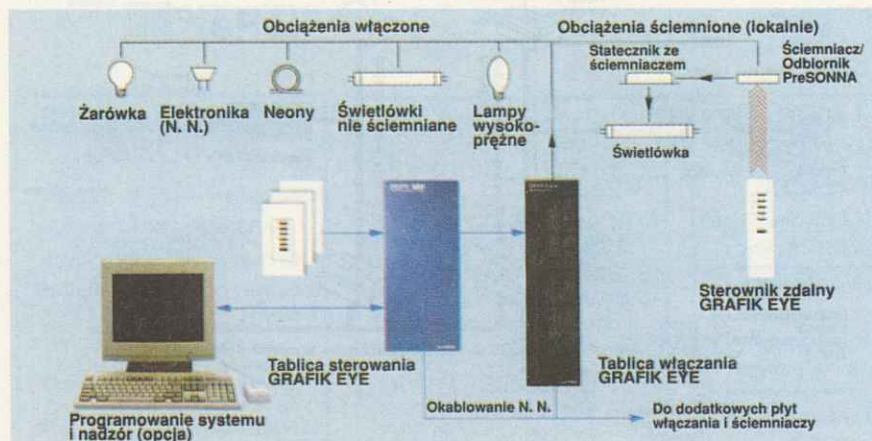
posażenia inteligentnego budynku jest inteligentne oświetlenie, samoczynnie dopasowujące się do bieżącej sytuacji – pory dnia i roku, pogody, liczby, rozmieszczenia i ruchu mieszkańców itd. Reakcja układu sterowania oświetleniem musi być dowolnie programowana odpowiednio do konstrukcji i wykorzystania budynku, wyposażenia instalacji oświetleniowej czy strefy klimatycznej. Jest o co walczyć, bo inteligentne oświetlenie może zmniejszyć zużycie energii nawet o 80%!

Rozwiązań technicznych inteligentnego oświetlenia jest tyle, ile dużych firm z tej branży. Wszystkie można jednocześnie obejrzeć i wypróbować w zasadzie tylko w jednym miejscu – na Weltlichschau w Hanowerze podczas targów Hannover Industriemesse. Są to zarówno wielkie rozwiązania kompleksowe, jak i mniejsze, ale przystosowane do tych większych. Duże systemy mają budowę "klockową", zapewniającą łatwą ich rozbudowę zależnie od potrzeb. Wspólna ich cecha to zunifikowane ciągle sterowanie napięciem 1÷10 V; większość współczesnych stateczników i transformatorów elektronicznych jest wyposażona w odpowiednie wejścia do sterowania wewnętrznego ściemniacza. Oto parę przykładów rozwiązań prezentowanych na tegorocznych targach hanowerskich.

System GRAFIK 6000™ (rys. 1) firmy Lutron (Coopersburg, PA, USA) jest przeznaczony do dużych budynków, zarówno użytkowych jak i mieszkalnych. Jest on sterowany z centralnej tablicy sterowania, której parametry wyjścio-



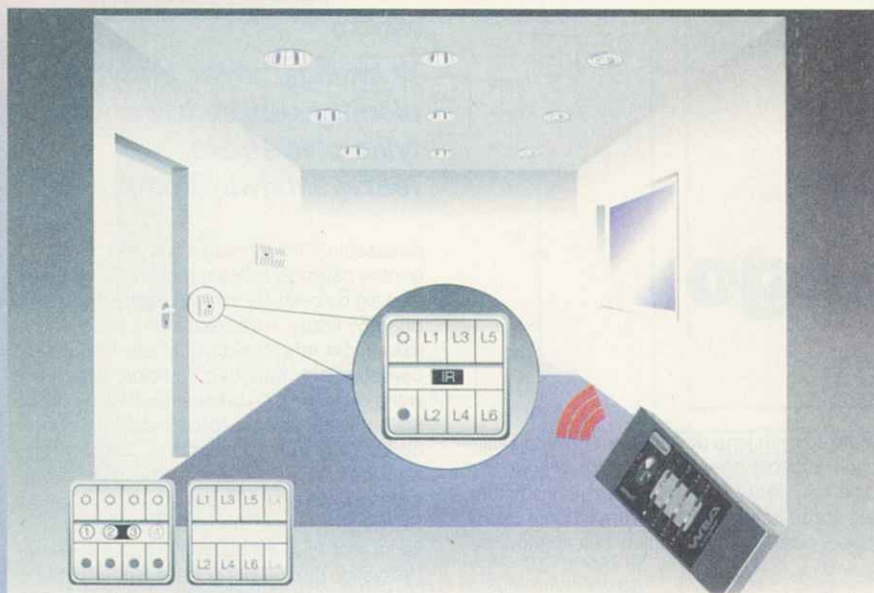
Rys. 1. System GRAFIK 6000™ (Lutron) w inteligentnym budynku



Rys. 2. Sterowanie oświetleniem przez system GRAFIK 6000™



Rys. 3. Wygląd sterownika oświetlenia Grafik Eye 6000

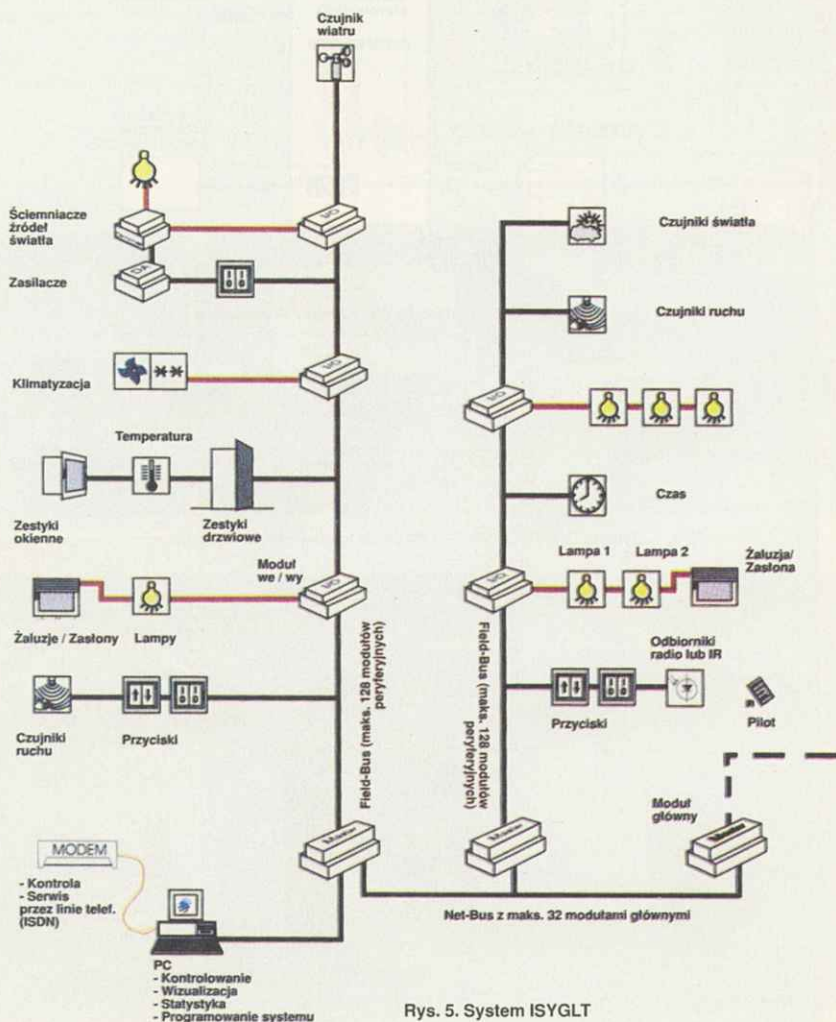


Rys. 4. System E Control (Wila)

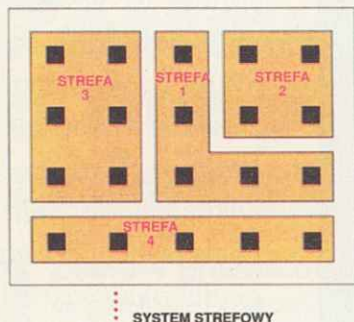
we są ustawiane komputerowo (specjalny program działający w środowisku Windows). System umożliwia sterowanie w czterech obszarach głównych i 32 obszarach lokalnych, w każdym z obszarów lokalnych może być do szesnastu stref (maksimum 512 w systemie) i do szesnastu scen plus możliwość wyłączenia (scena jest to określony rozkład oświetlenia w pomieszczeniu). Szeregowy interfejs RS-232 umożliwia wysyłanie i otrzymywanie rozkazów do i z innych systemów sterowanych komputerowo, np. zarządzania całym budynkiem, klimatyzacją, systemem alarmowym lub urządzeniami audio-wideo. Interfejs OMX-AV zapewnia połączenia z urządzeniami włączanymi i wyłączanymi, takimi jak urządzenia alarmowe, czujniki obecności w pomieszczeniu oraz sprzęt AV. Interfejs 32-kanalowy ODMX-512 może sterować oświetleniami scen (rys. 2). Każdy z użytkowników budynku może korzystać z określonych funkcji za pomocą sterowników umieszczonych na ścianach i pilotów zdalnego sterowania na podczerwieni. Źródła światła można według programu lub ręcznie włączać, wyłączać, ściemniać, wprowadzać programowane zanikanie lub narastanie światła. Do sterowania ściemnianiem służą sterowniki GRAFIK Eye (rys. 3). Każdy ściemniacz jest wyposażony w "miękką" start, działający przy każdym pierwszym włączeniu. Są to ściemniacze uniwersalne o szerokim zakresie regulacji (1%÷10% od dołu, do 100% od góry) zależnie od przeznaczenia, elektronicznie przełączalne na różne typy obciążenia (światłówki, halogeny, żarówki, neony). Wszystkie funkcje systemu można programować, a ich parametry drukować w zadanych terminach. Drugim, interesującym systemem jest **THORN LIGHTING CONTROLS** brytyjskiej firmy Thorn – na tyle ciekawy, że przewidujemy wkrótce zamieścić dokładniejszy jego opis, jak również niektórych jego elementów.

E Control (rys. 4) to również kompletny choć mniejszy, łatwo rozbudowywalny system regulacji oświetlenia, wyposażony w sterowanie podczerwienią, regulację w zależności od oświetlenia zewnętrznego oraz zarządzanie oświetleniem do (sześciu scen). Jest to opracowanie konsorcjum firm oświetleniowych z Niemiec (BERKER, GIRA, JUNG i WILA) wspieranych przez elektroniczno-oświetleniową firmę INSTA. System był pierwszy raz prezentowany na Targach Hanowerskich '97. INSTA oferuje też system indywidualnego sterowania (ściemnianie, włączanie/wyłączanie) do ośmiu lamp halogenowych z możliwością zapamiętania i przywołania do ośmiu scen, także wg programu czasowego. Jest to zarówno samodzielny blok, jak i "cegółka" większego systemu.

W systemie ISYGLT (rys. 5) firmy Seebacher GmbH (Bad Tölz, RFN) zastosowano cyfrowe sterowanie wszystkich funkcji, nie tylko oświetleniowych, po jednej szynie Data BUS. Instalacja elektryczna budynku to tylko sieć oświetleniowa 240 V i dwuprzewodowa szyna

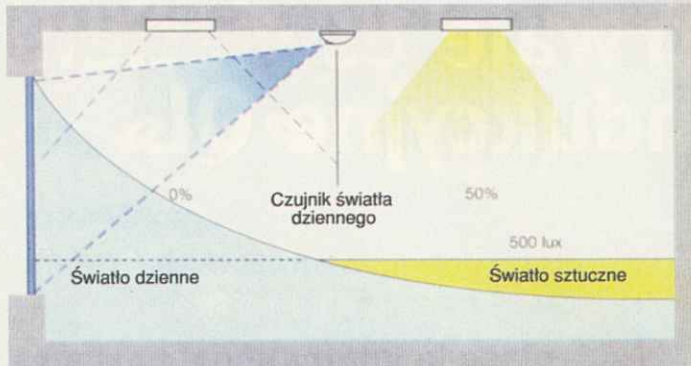


Rys. 5. System ISYGLT



Rys. 6. Strefy oświetleniowe w systemie SLT (Sylvania)

sterująca, połączona z interfejsem RS-485 o przepływności 38 400 bit/s. Poza oświetleniem podstawowym steruje ona, np. czujniki wiatru zamykające, kiedy trzeba, zastony i lufki okien, czujniki ruchu strażników i ew. włamywaczy. Po pracy pozostawia światła tylko tam, gdzie to niezbędne ze względów bezpieczeństwa lub dekoracyjnych, o uszkodzeniach melduje firmom naprawiającym przez sieć ISDN. Do każdego modułu sterującego (field-BUS) można dołączyć 128 modułów peryferyjnych (analogowych lub cyfrowych we/wy, odbiorników podczerwieni lub radiowych, czujników światła, temperatury itd.). Takie 32 moduły można ze sobą połączyć przez moduł serwera (net-BUS). Razem jest to więc maksimum 33 x 128 modułów, czyli po 33 792 wejść i wyjść. Maksymalna długość okablowania dla jednego modułu głównego (master) wynosi 1500 m, co wynika z wymogów kompatybilności elektromagnetycznej systemu. Sterowany radiem (DCF77) zegar automatycznie zmienia czasy włączania i wyłączania oświetlenia zależnie od dnia w roku i pory. Uzależnienie sterowania, np. od zestyków drzwiowych, umożliwia zarządzanie oświetleniem nowoczesnych sal konferencyjnych o zmiennych rozmiarach. **System SLS (Sensible Light System)** firmy Sylvania Lighting International (USA) jest rozwiązaniem kompleksowym dla biura, częścią systemu zarządzania budynkiem ale i działającym samodzielnie. System SLS reguluje oświetlenie pomieszczenia, automatycznie



Rys. 7. Regulacja oświetlenia w systemie Luxmate Daylight (Zumtobel Staff)

wyłączając lub ściemniając źródła światła zależnie od oświetlenia zewnętrznego oraz zalednienia pomieszczenia, wyłączając światło po wyjściu osób. Poszczególne oprawy nie są niezależne, lecz komunikują się ze sobą wzajemnie. Można je grupować w jednakowo sterowane strefy. Na przykład, pomieszczenie może być podzielone na cztery strefy (rys. 6), w których oświetlenie wyłącza się automatycznie, kiedy w strefie nie ma nikogo. Ustawiony poziom oświetlenia jest inny dla każdej strefy, inny dla strefy przyokiennej 4 (np. pełne wyłączenie światła), inny dla kątów w strefach 3 i 2. Obecność nawet jednej osoby w strefie powoduje włączenie oświetlenia, wyłączenie - wyłączenie. Czynności te nie muszą się odbywać natychmiast, to wszystko może być robione stopniowo. Każdą oprawę można indywidualnie programować programatorem i sterować pilotem. Oba te urządzenia działają na podczerwieni.

System Luxmate Daylight o podobnych możliwościach, ale inaczej programowany, oferuje też firma Zumtobel Staff (Dornbirn, Austria). Moduł sterujący TLC (z wyglądu przypominający statecznik elektroniczny) może sterować dwie grupy opraw oświetleniowych. Sterujący go czujnik umieszcza się mniej więcej w połowie pomieszczenia (rys. 7). Czujnik jest skierowany w bok, nie w dół, więc np. przestawienie mebli nie wpływa na poziom jego zadziałania. Ze wzrostem oświetlenia zewnętrznego, oprawy położone bliżej okien ściemniają się do

1% maksymalnej jasności, a jeżeli światło dalej pozostaje intensywne – po 10 minutach zostają wyłączone. Odpowiednio też ściemniają się oprawy położone w głębi pomieszczenia. Przy spadku oświetlenia zewnętrznego kolejność jest odwrotna. Co ciekawe, to programowanie (wprowadzenie do pamięci nastaw jasności) czujnika – ołówkiem lub innym precyzyjnym, wykany w otwór jego obudowy – wymaga uprzedniego naciśnięcia przycisku ściemniania i tylko jednego naciśnięcia przycisku zapamiętywania, ale bez drabinki nie da się tego zrobić.

Stosując Luxmate Daylight można uzyskać do 60% oszczędności energii. Dodanie czujników ruchu (= obecności osób) zwiększa oszczędności do 75%. Amortyzacja następuje w ciągu 2 do 4 lat.

Inaczej podchodzi do tego tematu Philips Lighting. Mając na uwadze opory części użytkowników przed stosowaniem skomplikowanych systemów, Philips poszedł drogą integracji funkcji regulacyjnych w oprawie. Jest to regulacja w funkcji poziomu oświetlenia dziennego i obecności osób + zdalne sterowanie. Tak powstał **system TRIOS** w wersjach Luxsense (tylko uzależnienie od oświetlenia dziennego) i Multisense (wszystkie funkcje). Jak podaje firma, w wersji z uzależnieniem tylko od światła dziennego można uzyskać do 35% oszczędności energii, w wersji pełnej – do 70% oszczędności.

Leon Kossobudzki

UNIERSALNE PŁYTKI DROKOWANE

60 różnych typów i rozmiarów

WYSYŁKOWA SPRZEDAŻ
DETALICZNA
CZĘŚCI ELEKTRONICZNYCH

Zasilacze, moduły, kity i zestawy
Projekty komputerowe i wykonanie
płatek drukowanych

Dla sklepów wysyłamy
firmową siatkę z zawieszkami.
Katalog - bezpłatnie



Zakład Elektroniczny "CYFRONIKA"
30-385 Kraków, ul. Ścieśniewicza 43
tel. 06-64-99 tel./fax 06-72-90

e-mail: cyfronika@cybernet.krakow.pl
http://www.cybernet.krakow.pl/cyfronika

Kupimy
Komputery typu
ODRA, RIAD

i inne starej produkcji
NAJWYŻSZE CENY!!!
Złącza typu LDB 6-12 \$
oraz złom komputerowy,
scalone, tranzystory, złącza.
Również stal magnetyczną
i metale rzadkie spotykane

OLIMPELECTRONICS

Sp. z o.o.

tel. 0-602 290 944

tel. (022) 728 70 52

Przyjedziemy po każdy towar.

RO/189/94

ZDALNE STEROWANIE KOD ZMIENNY

- nadajniki 2,4 i 12 kanałowe
- zasięg do 150 m

Oferujemy również:

- Detektory masy
- Bariery podczerwieni
- Radiową kontrolę dostępu



Autoryzowany dystrybutor

ARPOL s.c.

60-545 Poznań, ul. Kajki 1
tel.: (061) 847-24-74, fax 841-13-96
e-mail: arpolsc@mail.wlkip.top.pl

SYSTEMY

**ADEMCO, BURLE/PHILIPS,
CARDIN, COGARD, APTUS**

- sygnalizacja pożaru
- sygnalizacja włamania i napadu
- telewizja przemysłowa
- kontrola dostępu
- kontrola strażników
- radiolinie
- monitoring
- kontrola strażników

Autoryzowany dystrybutor

ARPOL s.c.

60-545 Poznań, ul. Kajki 1
tel.: (061) 847-24-74, fax 841-13-96
e-mail: arpolsc@mail.wlkip.top.pl

Są lampy, które wymagają wymiany
tylko co 60.000 godzin. I całe szczęście.

Ultratrwale oświetlenie indukcyjne QL

Czasami człowiek
wdzięczny jest losowi,
że może widzieć
sprawy we właściwym
świecie.

Systemy oświetlenia
złożone z lamp
Philips QL nie
wymagają obsługi
i dają jasne, przyjemne
dla oka światło,
w którym kolory
nabierają życia.

Lampy QL pracują
przeciętnie ponad
60.000 godzin.
Zainstalowane dzisiaj
najprawdopodobniej
będą przyświecały
letnim wyprzedażom
w roku ...2015.

Wszędzie, od wielkich
kompleksów sklepowych,
do sal wystawowych,
lampy QL, dzięki swoim
zaletom błyszczą na
tle konkurencji.

Więcej informacji o Philips
Electronics i Philips Lighting
w sieci Internet pod adresem:
<http://www.philips.com/lighting/>



Odkryjmy lepszy świat.



PHILIPS

Zestaw głośnikowy o małych zniekształceniach

Zestaw głośnikowy w przeważającej mierze decyduje o jakości transmitowanego dźwięku. Dobrej jakości fabryczne zestawy głośnikowe są jednak bardzo kosztowne. Poniższy opis umożliwia wykonanie trójdrożnego zestawu głośnikowego za umiarkowaną cenę.

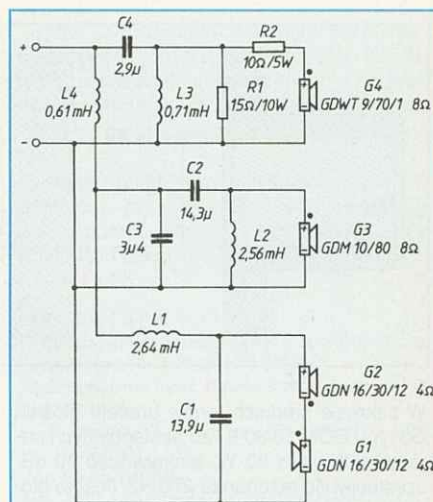
W każdym zestawie hi-fi zniekształcenia odtwarzanych sygnałów dźwiękowych są w głównej mierze skutkiem niedoskonałości zestawów głośnikowych, wnoszących zniekształcenia dziesiątki razy większe (przy najmniejszych odtwarzanych częstotliwościach nawet setki razy większe) od zniekształceń powstających we wszystkich pozostałych elementach toru elektroakustycznego. Niniejszy artykuł jest opisem konstrukcji trójdrożnego zestawu głośnikowego z zastosowaniem prostych rozwiązań umożliwiających obniżenie poziomu zniekształceń.

W prezentowanym zestawie są cztery głośniki produkcji TONSIL w obudowie bass-refleks, uzupełnione zwrotnicą 12 dB/oktawę w układzie przedstawionym na rys. 1. Zwrotnica zapewnia, przy wybranych częstotliwościach podziałów, spełnienie warunków równości faz i amplitud ciśnień akustycznych, wytwarzanych przez głośniki z sąsiednich zakresów częstotliwości, ze spadkami amplitud do połowy przy częstotliwościach podziałów. Zwrotnica o takich właściwościach powoduje bardzo małe nierównomierności charakterystyki częstotliwościowej zestawu i wnosi małe zniekształcenia fazowe. Zastosowanie obudowy bass-refleks jest najprostszym sposobem, umożliwiającym uzyskanie optymalnego kształtu charakterystyki częstotliwościowej w zakresie najmniejszych częstotliwości, bez jakichkolwiek słyszalnych efektów rezonansowych.

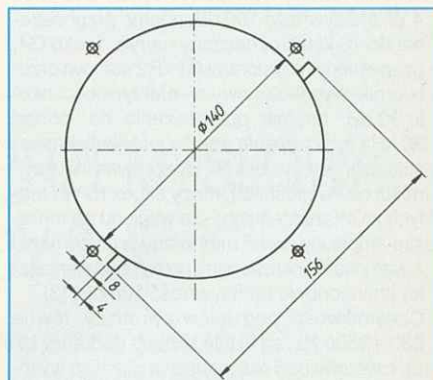
W torze niskotonowym pracują dwa głośniki GDN 16/30/12 4 Ω (G1 i G2 na rys. 1) połączone szeregowo w taki sposób, że ich membrany poruszają się w tym samym kierunku względem obudowy, a głośniki są umieszczone odwrotnie. Jest to rozwiązanie mało estetyczne (kosz jednego z głośników jest na zewnątrz obudowy), ale dające około dwukrotne zmniejszenie zniekształceń nieliniowych.

W porównaniu z układem głośników umieszczonych jednakowo [1], w układzie odwrotnym następuje znaczna kompensacja kształtu, asymetrii zawieszonych i odkształceń dynamicznych membran oraz efektów związanych z niesymetrią konstrukcji głośników (kosz z magnesem znajduje się tylko

z jednej strony membrany). Układ taki jest równoważny pojedynczemu głośnikowi z bardzo sztywną płaską membraną o dwukrotnie większej powierzchni, drgającą symetrycznie względem położenia równowagi. Obudowa bass-refleks umożliwia około trzykrotne zmniejszenie zniekształceń nieliniowych przy najmniejszych częstotliwościach, jakie występują z obudową zamkniętą [2]. Można więc stwierdzić, że "odwrotny" układ dwóch głośników w obudowie z otworem-tunelem jest rozwiązaniem umożliwiającym około sześciokrotne zmniejszenie zniekształceń w zakresie basów, jakie byłoby z układem takich sa-



Rys. 1. Schemat elektryczny zwrotnicy częstotliwości zastosowanej w zestawie



Rys. 2. Szkic otworu do głośnika G2 z dodatkowymi wycięciami umożliwiającymi włożenie głośnika G1 do wnętrza obudowy

Gotowe zestawy w wersji stereofonicznej wykonane wg opisu zawartego w artykule

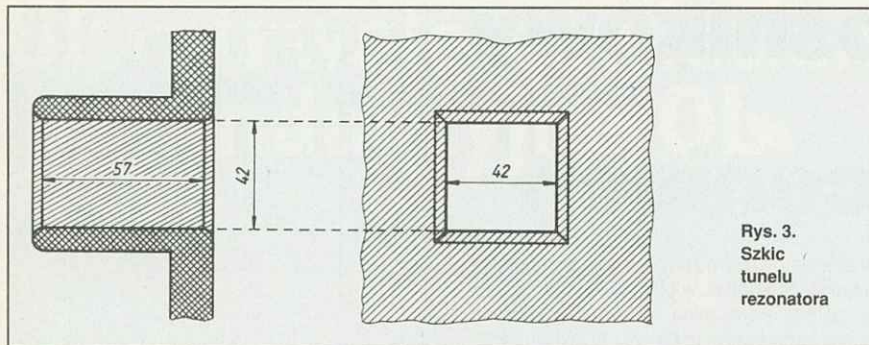


mych głośników umieszczonych "jednakowo" w obudowie zamkniętej.

Dwa głośniki typu GDN 16/30/12 4 Ω (moc 30 W, efektywność 87 dB, częstotliwość rezonansu 54 Hz, objętość równoważna zawieszeniu membrany $V_{as} = 19 \text{ dm}^3$, dobroć $Q_{TS} = 0,67$) umieszczone w obudowie o objętości netto około 33 dm^3 , wyposażonej w tunel o przekroju poprzecznym około 18 cm^2 i długości 5,7 cm, tworzą przetwornik o efektywności 90 dB, dobroci około 0,5, a spadek ciśnienia akustycznego o 3 dB następuje przy częstotliwości 58 Hz*.

Całkowicie wyeliminowane są wszelkie szkodliwe efekty rezonansowe.

* Wartości takich parametrów, jak dobroć i częstotliwość graniczna mierzona przy spadku ciśnienia akustycznego o 3 dB, są wartościami teoretycznymi, a nie wynikami pomiarów.



Rys. 3.
Szkic
tunelu
rezonatora

Dane techniczne cewek zastosowanych w zwrotnicy częstotliwości

Cewka	Indukcyjność [mH]	Orientacyjna liczba zwojów	Zewnętrzna średnica uzwojenia [cm]
L1	2,64	343	
L2	2,56	341	ok. 6,1
L3	0,71	197	
L4	0,61	182	ok. 4,4

W zakresie średnich tonów pracuje głośnik G3 typu GDM 10/80 8 Ω o następujących parametrach: moc 20 W, efektywność 90 dB, częstotliwość rezonansu 270 Hz. Jest to głośnik wytłumiony akustycznie – wewnątrz kosa znajduje się materiał dźwiękochłonny, pochłaniający promieniowanie tylnej strony membrany, dzięki czemu na drgania membrany nie mają wpływu "fale odbite" od elementów konstrukcyjnych głośnika i obudowy.

Głośnik tubowy typu GDWT 9/70/1 8 Ω (moc 4 W, efektywność 100 dB, pasmo przenoszenia do 16 kHz), oznaczony na rys. 1 jako G4, uzupełniony rezystorami R1 i R2 stanowi przetwornik wysokotonowy o efektywności około 90 dB, pasmie przenoszenia do ponad 20 kHz (poszerzenie pasma jest skutkiem zastosowania rezystora R2 i niezerowej indukcyjności cewki głośnika), mocy około 15 W i małych zniekształceń – ze względu na mniejsze amplitudy drgań membrany w porównaniu z warunkami, określonymi przez producenta jako znamionowe (efektywność 100 dB) [3].

Częstotliwości podziałów zwrotnicy, równe 830 i 3500 Hz, są w taki sposób dobrane, że:

- częstotliwości rezonansowe głośnika wysokotonowego (około 1500 Hz) i średniotonowego (270 Hz) są w pasmach zaporowych zwrotnicy, daleko od częstotliwości podziałów,
- częstotliwości "drugiego rezonansu" (drgania środka membrany w przeciwfazie względem obrzeży) głośników niskotonowych (około 3,2 kHz) i średniotonowego (około 5 kHz) są w pasmach zaporowych zwrotnicy,
- pasmo przenoszenia głośnika średniotonowego jest ograniczone do około dwóch oktaf i zakresu największej wrażliwości słuchu.

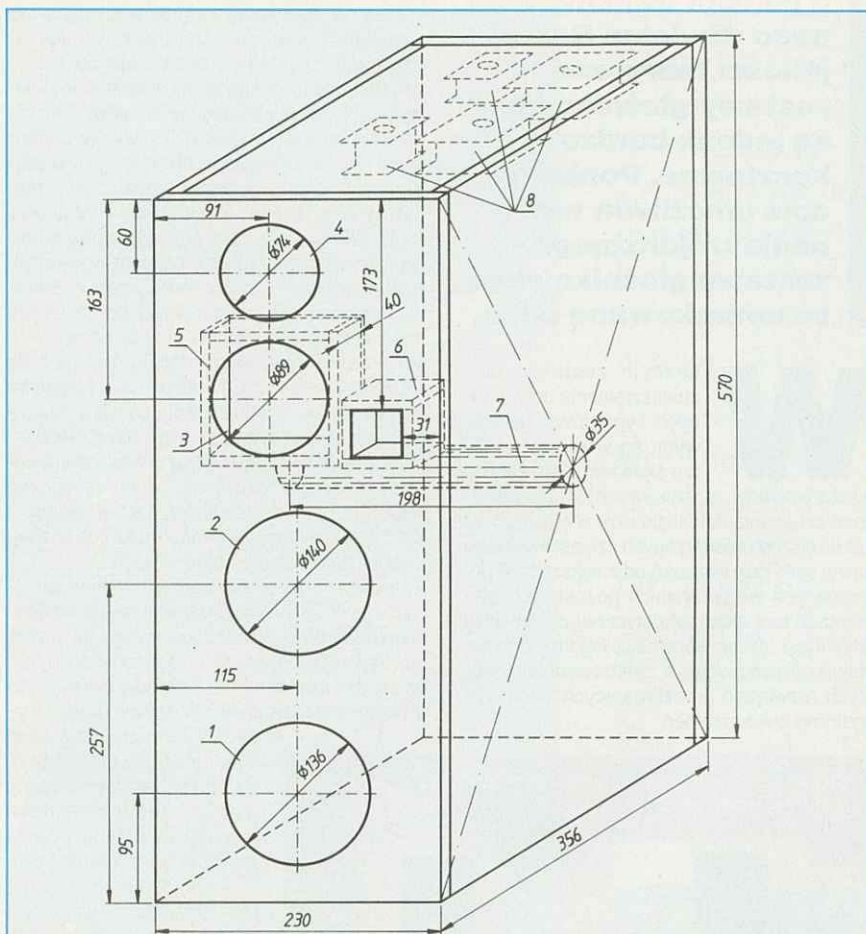
Zwrotnica w układzie przedstawionym na rys. 1 zapewnia nachylenie charakterystyki tłumienia około 12 dB/oktawę w pasmach zaporowych i spełnienie wspomnianych we wstępie warunków dotyczących faz i amplitud przy częstotliwościach podziałów wtedy, gdy indukcyjności i pojemności są określone wzorami:

$$L[\text{mH}] = \frac{318R[\Omega]}{f_p[\text{Hz}]} \quad (1)$$

$$C[\mu\text{F}] = \frac{79600}{f_p[\text{Hz}] R[\Omega]} \quad (2)$$

w których:

f_p – częstotliwość podziału,



Rys. 4. Widok szczegółów konstrukcyjnych obudowy zestawu głośnikowego

1 – otwór do głośnika G1, 2 – otwór do głośnika G2; opis dodatkowych wycięć przedstawiony jest na rys. 2, 3 – otwór do głośnika G3, 4 – otwór do głośnika G4, 5 – komora głośnika średniotonowego, 6 – tunel bass-reflex (rys. 3), 7 – drewniany element łączący środki ścian bocznych, 8 – elementy zwrotnicy

Wszystkie wymiary są podane w centymetrach

R – rezystancja cewki głośnika, z którym dana cewka lub kondensator współpracuje (6,9 Ω dla szeregowo połączonych dwóch głośników GDN 16/30/12; 6,7 Ω dla głośnika GDM 10/80 8 Ω).

W przypadku głośnika wysokotonowego:

$$R = \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2 + R_{G4}} \right)^{-1} = 7,75 \, \Omega$$

przy czym: $R_{G4} = 6,05 \, \Omega$ jest rezystancją cewki głośnika GDWT 9/70/1 8 Ω.

L4 i C3 należy traktować jako elementy współpracujące z głośnikiem G3, odpowiadające częstotliwości podziału 3500 Hz.

Częstotliwości podziałów nie muszą być dokładnie równe 830 i 3500 Hz, choć powinny być z przedziałów 800+900 Hz i 3300+3600 Hz, a elementy zwrotnicy powinny być tak dobrane, aby wzory (1) i (2) w każdym przypadku były spełnione z dokładnością nie mniejszą niż 5%.

Kondensatory powinny być dobrej jakości, na napięcia ≥ 100 V, dobierane na podstawie pomiarów pojemności. Nie należy stosować kondensatorów elektrolitycznych. Orientacyjne dane uzwojeń cewek powietrznych, nawiniętych drutem DNE 1,2 mm (duża średnica drutu jest niezbędna do uzyskania małej rezystancji uzwojeń) na szpulach o średnicy 18,5 mm i szerokości 25 mm, zawarte są w tablicy. Do wykonania wszystkich cewek do dwóch

zestawów potrzeba około 2,7 kg drutu. W celu uzyskania wymaganych parametrów cewek, należy dobierać liczby zwojów na podstawie pomiarów indukcyjności. Montaż głośnika G1 wewnątrz obudowy jest możliwy po wycięciu otworu do głośnika G2 z dodatkowymi wycięciami (rys. 2), zastąpieniem po zamontowaniu głośnika G2. Wnętrze komory głośników niskotonowych ma wymiary 19,8x32,4x53,8 cm i z wyjątkiem ściany przedniej, jest wyklejone materiałem dźwiękochłonnym (fragmenty kożucha, choć równie dobrze może to być np. sztuczne futro lub cienka gąbka). Obudowy są wykonane ze sklejki o grubości 16 mm, a komory głośników średnionowych (o wymiarach wystarczających do zmieszczenia głośnika) i tunele rezonatorów (wykonane w sposób przedstawiony na rys. 3) są ze sklejki o grubości 9 mm. Głośniki G1, G2 i G4 powinny być montowane ściśle w celu zabezpieczenia przed możliwością wystąpienia

"syków" towarzyszących dźwiękom o małych częstotliwościach i dużych natężeniach (nie dotyczy głośnika G3 umieszczonego w oddzielnej szczelnej komorze). Szkic obudowy zestawu głośnikowego przedstawiono na rys. 4.

Zestawy głośnikowe wykonane zgodnie z opisem, przystosowane do współpracy ze wzmacniaczami o mocy wyjściowej do 60 W/8 Ω lub 100 W/4 Ω są przedstawione na str. 35.

LITERATURA

[1] Barta J., Jonec M.: Reprodukce stereofonniho signálu. Amatérské Radio Rada B nr 6/1986

[2] Głośniki firmy Tonsil. Radioelektronik Audio HiFi-Vi-deo nr 5/1995

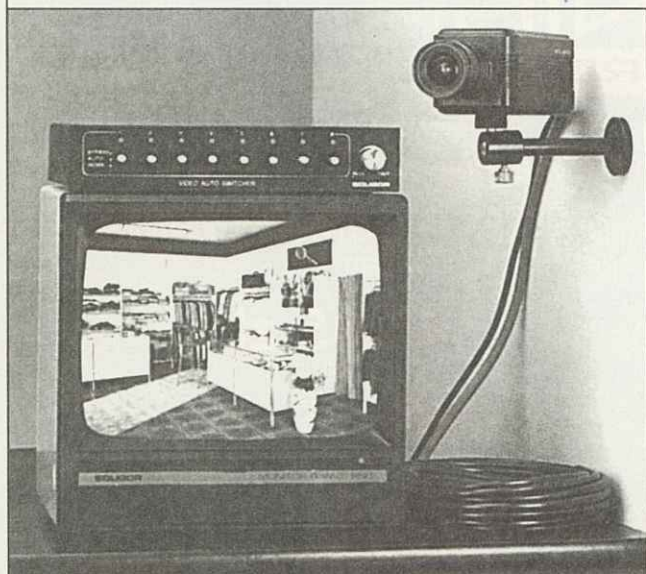
[3] Żyszkowski Z.: Podstawy elektroakustyki. WNT Warszawa 1984

Jan Skowroński

Słowa kluczowe: ZESTAW GŁOŚNIKOWY

ELMO SOLIGOR

TELEWIZJA PRZEMYSŁOWA I OBSERWACYJNA



**Najwyższa jakość!
Rozsądne ceny!**

Nasza oferta to:

- KAMERY
- MONITORY
- OBIEKTYWY
- VIDEODOMOFONY
- ROZDZIELACZE OBRAZU
- GENERATORY DATY I CZASU
- MAGNETOWIDY LAPS TIME
- SYGNALIZATORY RUCHU

TP CENTRUM

60-813 POZNAŃ ul. Zwierzyniecka 10

Tel. (061) 483-193

Tel./Fax 483-177

Poszukujemy dystrybutorów



NOWY EKRAN LCD DO ZASTOSOWAŃ MULTI-MEDIALNYCH

Firma Sharp, jeden z największych światowych producentów wyświetlaczy wyprodukowała kolorowy wyświetlacz LCD TFT o przekątnej aż 20,1 cali i rozdzielczości 1280x1024 punktów. Wyświetlacz służy jako ekran w monitorach komputerów PC lub inżynierskich stacjach roboczych.

Należy zaznaczyć, że wyświetlacz charakteryzuje się szczególnie dużym ką-

tem widzenia: 140° poziomo i 110° pionowo. Luminancja ekranu około 200 cd/m², kontrast 300:1. Wymiary 490x420x40 mm. Wykorzystanie najnowszej technologii "Super-V" firmy Sharp umożliwiło, przy dużym kącie widzenia, wysokim kontraście i dużej jasności, obniżenie zużycia energii do 20 W. Premiera odbyła się na wystawie EDEX '97 w Jokohamie, w kwietniu bieżącego roku. (P.J.)

NARESZNIE KASETY WIDEO W SYSTEMIE STEREO DOLBY SURROUND

Firma Warner Home Video Poland zorganizowała Klub Konesera. W repertuarze klubu są filmy wyprodukowane przez wytwórnię Warner Bros MGM. Kolekcja filmów jest przeznaczona dla miłośników dobrego filmu, kierujących się przy wyborze nazwiskami reżyserów, aktorów, a czasem również kompozytorów muzyki filmowej. Wśród gwiazd znaleźli się m.in. Demi Moore, Michael Douglas, Jessica Lange, Robert De Niro i przedstawiciele filmów akcji Arnold Schwarzenegger, Steven Seagal, Sylvester Stallone. Każdy nowy film pojawiający się w

kolekcji ma swój numer, wkrótce będą również specjalne etui na kasetę. Zadbano także o stronę techniczną kaset. Filmy są zapisywane na taśmie wysokiej jakości SHG BC z oryginalną ścieżką dźwiękową zapisaną w systemie Stereo Dolby Surround i czytelnymi napisami w języku polskim. Posiadacze sprzętu do kina domowego, nareszcie będą mogli sprawdzić swoje urządzenia, czy wytworzą dźwięk porównywalny z efektami w kinie. Kasety będą sprzedawane w sklepach z urządzeniami audio-video, klubach MPK oraz wysyłkowo. (P.J.)

JAK WYGLĄDAJĄ INTERESY SONY POLAND

W roku finansowym 1996 (od marca '96 do marca '97) wzrost sprzedaży Sony Poland wyniósł ponad 80%, co oznacza obrót ponad 400 mln zł. Udział Sony w polskim rynku sprzętu przekracza już 20% i nie jest to tylko sprzęt audio-video. W 1996 r. wprowadzono na polski rynek telefony komórkowe, konsole i gry PlayStation (od czerwca, o nich pisaliśmy już prawie 2 lata temu). Dynamicznie rozwijającym się segmentem rynku są w 1997 r. peryferia komputerowe. Firma zmierza do zapewnienia klientom pełnego wyboru produktów multimedialnych. Nowe wyroby to już ponad 10% obrotu Sony Poland. Firma ocenia, że do nasycenia polskiego rynku potrzeba ok. 20 000 konsoli PlayStation, do czego przyczynia się systematyczny wzrost liczby tytułów gier PlayStation na naszym rynku.

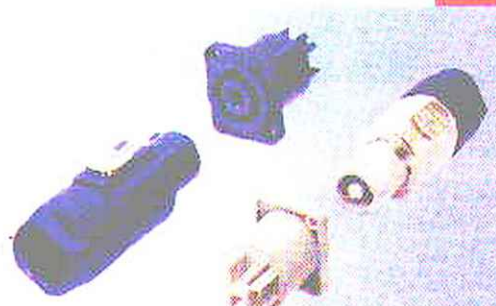
Aż dwukrotny wzrost sprzedaży nastąpił w działach audio i kamerach wideo. Udział wartościowy Sony w sprzedaży telewizorów wzrósł w Polsce z 16% w 1995 r. do 22% w 1996 r., a odbiorców było prawie dwa razy więcej. Doceniła to wszystko japońska centrala Sony, wręczając prezesowi Sony Poland p. Taisuke Nakanishi nagrodę dla najlepszej spośród ponad 100 firm w ramach całej korporacji - "Excellent Performance Award". Jak głosi tekst na plakietce nagrody: Sony Poland otrzymało nagrodę w uznaniu za wyjątkowe osiągnięcia w znakomitych wynikach sprzedaży oraz za wzrost zysku, a także sprawność w prowadzeniu przedsiębiorstwa w szybko zmieniających się warunkach rynkowych poprzez pomysłową rozbudowę kanałów sprzedaży. To nie jest zresztą jedyna nagroda dla Sony Poland. W 1996 r. uhonorowano ją specjalną nagrodą za nadzwyczajne osiągnięcia i wkład w działalność Sony Europe w roku 1995/1996. W tym roku Sony Poland obchodzi pięcioletnie działalności, więc nagrody ładnie współbrzmiały z jubileuszem. A cała firma (Sony Corporation) uzyskała w tym czasie przychody 45,67 mld USD i zysk 2,987 mld USD, a zysk netto - 1,125 mld USD. (Ik)

TELEWIZOR Z ODTWARZACZEM DVD

W Japonii firma Panasonic wyprodukowała na świecie telewizor z wbudowanym odtwarzaczem DVD. Odtwarza on płyty kompaktowe audio i video różnych standardów, dzięki głowicy laserowej Twin focus pick up, umożliwiającej zmianę punktu ogniskowania wiązki w zależności od rodzaju płyty. Dla zwolenników śpiewania z podkładem muzycznym i tekstem wyświetlanym na ekranie telewizora przewidziano funkcję Karaoke. Dodatkowo efekty muzyczne można wzbogacić cyfrowo generowanym echem. Odtwarzacz DVD ma wyjście optyczne do dekodera AC3. Telewizor o przekątnej 28 cali jest wyposażony w kineskop panoramiczny Quintrix Wide CRT. Będzie sprzedawany tylko w Japonii. (P.J.)

POWERCON

Nowe profesjonalne złącze firmy Neutrik służy do połączenia kabla sieciowego z urządzeniem zasilanym napięciem do 240 V. Złącze zawiera trzy styki - fazowy, zerowy i uziemiający, spełniające europejskie normy bezpieczeństwa. Styki złącza przewodzą prąd o wartości skutecznej do 20 A, można je łączyć z przewodami o przekroju do 2,5 mm². Znamionowe napięcie przemienne złącza wynosi 250 V, odporność na przebicie 4240 V. Po 5000 włączeniach i wyłączeniach rezystancja styku nie przekracza 3 mΩ. Rezystancja izolacji wynosi 2·10⁹ Ω, a po próbach wilgotnościowych spada do wartości nie mniejszej niż 10⁸ Ω. Wtyki PowerCon są wykonane z posrebrzanego mosiądzu. Ich budowa zapewnia połączenie styków uziemienia i zera przed połączeniem styku "gorącego". Pewność połączenia zapewniają zatrzaski. Wtyki mają średnicę 28,8 mm. Gniazda o wymiarach 26x31 mm, są przeznaczone do montowania na ściankach obudowy. (P.J.)



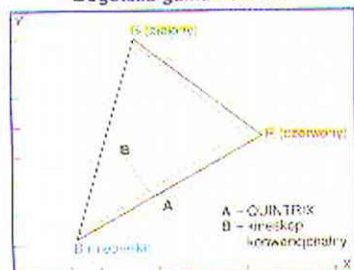
TX-W28D2F

Cyfrowy obraz
TV Digital
100Hz

Cyfrowy obraz
TV Digital
100Hz

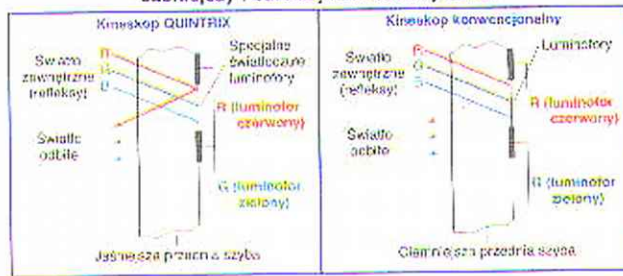
TX-W32D2F

Bogatsza gama kolorów



Porównanie powierzchni trójkątów odtwa-

Jaśniejszy i bardziej kontrastowy obraz



Specjalne luminatory selektywnie

Światło zewnętrzne i światło luma-

NOWOŚĆ

Panasonic

Świat w Twoich oczach Telewizory cyfrowe **Quintrix**



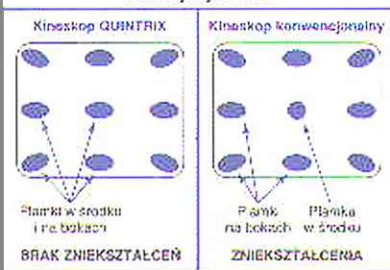
Cyfrowy obraz
TV Digital

TX-25MD1P/M

Cyfrowy obraz
TV Digital

TX-28LD1P/M

Ostrzejszy obraz



Zapraszamy do naszych salonów firmowych w Warszawie: Plac Bankowy 2 tel. 637 25 03, Al. Jerozolimskie 117 tel. 629 18 19

Biuro Handlowe: Panasonic Polska Sp. z o.o., Al. Jerozolimskie 65/79, 00-679 Warszawa, <http://www.panasonic.com.pl>

Prosimy o sprawdzenie czy do sprzętu jest dołączona oryginalna karta gwarancyjna Panasonic Polska Sp. z o.o. Pozwoli to Państwu uniknąć zakupu sprzętu przeznaczonego przez producenta na inny rynek lub z przemysłu, który nie posiada znaku bezpieczeństwa „B” i nie jest objęty autoryzowanym serwisem.

Autoryzowane serwisy: Warszawa, Panasonic Polska, ul. Żelazna 58/62, tel. 624 39 70, P.I. SATORY Warszawa ul. Żurawskiego 4/6, tel. 627 42 25, NOWA TECHNIKA Warszawa pl. Inwalidów 10, tel. 39 83 78, SERVICE LAB Gdynia ul. Indyjska 15, tel. 21 83 44, RFST PH Gdańsk-Sopot, ul. Polna 56/58, tel. 50 44 88, SERVICE MAC Sosnowiec, ul. Małachowskiego 6, tel. 66 26 66, ASFER Kraków, ul. Bałuckiego 9, tel. 66 09 99, W&W Łódź, ul. Organizacji WIN 52, tel. 57 62 67, PW "ARTA" Poznań, ul. Dąbrowskiego 57a, tel. 41 52 35, PHU ZUBER Wrocław, ul. Włodkowska 5, tel. 72 32 71, ATMAX Bydgoszcz, ul. Kręta 6, tel. 424 147, ELECTRONIC Rzeszów, ul. Kochanowskiego 13, tel. 36 418, ZUBRIT SERWIS Szczecin, ul. Chopina 22, tel. 52 53 99, PROMEX Bydgoszcz, ul. Barosza Gruszeckiego 25a, tel. 42 48 22, TELE-SERVICE S.C. Lublin, ul. Żana 72, tel. 743 54 64, INTERKOM Kielce, ul. Sienkiewicza 66, tel. 447 15, SERWIS MAC Kalisz, ul. Mągielski 6, tel. 52 79 65, VIDEO LUX Olsztyn, ul. Piłowskiego 38, tel. 49 65 24.

W Quintrixie kształty elementarnych plamek na ekranie są w każdym miejscu takie same, co daje



Konstrukcja systemu odtwarzania dźwięku 3D Woofer firmy Panasonic

Telewizor z Nicam

Większość prezentowanych w przeglądzie stereofonicznych telewizorów to modele już istniejące na rynku w "wersji analogowej", w których fabrycznie zainstalowano dekodery Nicam.

W przeglądzie zamieszczono także telewizory bez dekodera Nicam, do których na życzenie klienta, w momencie decyzji zakupu telewizora, za dopłatą ok. 100 zł, będzie montowany dekodery. Takie rozwiązanie proponuje firma Samsung.

Posiadacze telewizorów stereofonicznych także w firmowych serwisach będą mogli zmodernizować swoje telewizory. Przewidywany koszt montażu dekodera Nicam będzie zależny od modelu telewizora i będzie się wahał od 100 do 500 zł. Najtańsze, bo za 50 zł, będzie uruchomienie dekodera już zamontowanego, ale "uśpionego". Tak jest w niektórych droższych telewizorach Philipsa. Im model jest starszy tym przeróbka będzie droższa. Nie jest przewidziana modernizacja telewizorów monofonicznych.

Aby w pełni cieszyć się ze stereofonicznego dźwięku także z kasety magnetowidowej, magnetowid powinien mieć dekodery Nicam. Brak wbudowanego dekodera uniemożliwia rozkodowanie cyfrowego sygnału. Jedynie dźwięk

bezpośrednio z telewizora z dekodery Nicam poprzez wyjście m.cz. *cinch* lub *scart* będzie można zapisać na taśmie w wersji stereofonicznej. Niestety w czasie zapisu telewizor musi być włączony.

Dla posiadaczy telewizorów stereofonicznych, w których nie będzie można zainstalować dekodera Nicam, wyjściem będzie kupno magnetowidu z tym dekodery. Obraz i dźwięk, także torem m.cz., będzie dostarczany przez tuner magnetowidu.

Na razie oferta magnetowidów z tym systemem jest niewielka. Ze względu na znacznie lepsze parametry cyfrowego sygnału fonii, takie jak stosunek sygnału do szumu, dynamika, zniekształcenia harmoniczne, warto zapoznać się bliżej z zestawami głośnikowymi telewizorów i jego funkcjami przetwarzania dźwięku, które decydują o jakości dźwięku.

Systemy głośnikowe

Producenci telewizorów zamieszczają w katalogach niewiele parametrów głośników umożliwiających porównanie ich jakości. Zazwyczaj podają ich wymiary, rodzaj, np. szerokopasmowy, niskotonowy, liczbę oraz wartość mocy wyjściowej wzmacniacza. Najczęściej w telewizorach tańszych są stosowane dwa głośniki szerokopasmowe, po jednym na kanał. Bardziej rozbudowane systemy głośnikowe są wyposażone od 2 do 3 głośników na kanał. Najczęściej spotykane zestawy głośników to wysokotonowy i średnionowy (29DH 55N Thomson).

Interesującą konstrukcją ma zestaw głośników Super Horn Speaker System w telewizorze World Best plus. Do głośnika niskotonowego przymocowana jest tuba o takiej charakterystyce dźwiękowej, że wypromieniowuje ona średnie tony. Do słuchacza dochodzi dźwięk odbity od reflektorów z boku telewizora, a gło-

Wiosenna zapowiedź wprowadzenia przez polską telewizję stereofonicznego cyfrowego systemu nadawania dźwięku – Nicam spowodowała, że producenci telewizorów przygotowali na jesień kilkadziesiąt modeli wyposażonych w ten dekodery.

śniki wysokotonowe są ustawione z przodu telewizora.

W telewizorach Philipsa 28 PW 6322, 25/29 PT 5322 zastosowano także głośniki – *acoustic horns* (po jednym na kanał), promieniujące dźwięk (ale z przodu telewizora) przez specjalne tuby. Rzadko spotykanym rozwiązaniem są głośniki nisko- i wysokotonowe w systemie push-pull, zastosowane w telewizorze KV-29K1K firmy Sony. Współpracująca ze sobą para głośników zapewnia lepszą jakość odtwarzania niskich tonów i zajmuje mniej miejsca w obudowie.

Najlepszą jakość dźwięku zapewniają systemy głośnikowe, w których głośniki są zamknięte w specjalnych obudowach wykonywanych z różnych materiałów, tak jak jest to stosowane w kolumnach głośnikowych do sprzętu audio. Uzyskuje się wtedy znacznie lepsze brzmienie, niż gdy głośnik pracuje tylko w obudowie telewizora. Przykładem mogą być rozwiązania stosowane w systemie Dome Sound Panasonic oraz Aero Dome LG i Twin Turbo Sound Dome Samsunga. Głośnikom są nadawane najróżniejsze kształty, aby uzyskać jak największą pojemność i wierność przetwarzania dźwięku. W zestawie Twin Turbo Sound Dome obudowa ma pojemność 17 litrów. W telewizorze LG Electronics CF-29C60XM głośniki znajdują się w obudowie



Konstrukcja głośników w systemie Super Horn Speaker System w telewizorze World Best plus

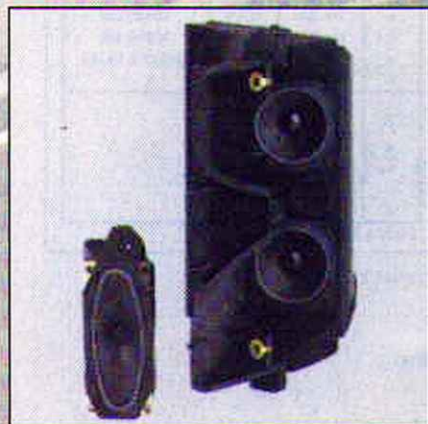
ory em

drewnianej umieszczonej z tyłu telewizora, a dźwięk wydobywa się z przodu specjalnymi kanałami powietrznymi.

W niektórych, wyższej klasy telewizorach Thomsona zastosowano system opracowany przez firmę Cabasse. Głośniki te są znane melomanom. System Cabasse Sound składa się z pięciu głośników i wzmacniacza 2x35 W. Dwa głośniki odtwarzają tony wysokie, dwa średnie, a piąty – tony niskie. Każdy z głośników jest wyposażony w zwrotnice dzielące częstotliwości na oddzielne pasma, w celu wiernego odtwarzania dźwięków.

Dla poprawy jakości basów montowany jest dodatkowy specjalny głośnik niskotonowy w górnej części (z tyłu) telewizora, np. systemy Super 3D Bass i 3D Woofer Panasonic. Cabasse Thomsona, Wide Spectrum Sony. Rozwiązania Panasonic różnią się konstrukcją. W systemie 3D Woofer głośnik znajduje się w oddzielnej obudowie, którą umieszcza się na górze obudowy telewizora, natomiast w drugim rozwiązaniu jest on zamocowany na stałe w telewizorze.

Najbardziej rozbudowane systemy dźwiękowe mają telewizory z wbudowanym dekodern Dolby Pro Logic. W telewizorze 32 PW 9763 Philipsa jest ich aż 11, aby spełnić wymagania systemu 4-kanalowego. Kanał lewy i prawy zawierają dwie pary głośników średniotonowych, dwa głośniki wysokotonowe, oraz głośnik ni-



skotonowy. Kanał centralny ma dwa głośniki. Do telewizora dołącza się dwa specjalne głośniki do kanału surround. Wzmacniacze mają pasmo przenoszenia 20 Hz + 25 kHz oraz największą moc 120 W (MPO), aby zapewnić duże natężenie dźwięku, szczególnie dla małych częstotliwości.

Nowym kierunkiem w konstrukcji telewizorów z dekodern Dolby Pro Logic jest wytworzenie za pomocą procesora dźwięku wrażenia przestrzeni dźwiękowej charakterystycznej dla filmów akcji, tylko za pomocą głośników telewizora (system 3 D-Phonic JVC). Unika się wtedy konieczności stosowania dodatkowych głośników zewnętrznych i prowadzenia przewodów.

Jak można kształtować jakość dźwięku?

Najbardziej popularna jest regulacja niskich i wysokich tonów oraz balans. Uwzględniając charakterystyki akustyczne najczęściej oglądanych audycji telewizyjnych producenci proponują wybieranie ich za pomocą specjalnego menu. Najczęściej spotyka się trzy rodzaje charakterystyk oddających najlepiej brzmiące dialogów (mowa), ścieżkę dźwiękową filmu (film) i muzykę (muzyka). Także użytkownik może zapamiętać dobrane przez siebie wartości niskich i wysokich tonów.

Większe możliwości kształtowania charakterystyki mają telewizory z korektorem graficznym. W telewizorach Philipsa jest on pięciopasmowy. Dla zwolenników mocnych basów są montowane układy ich wzmacniania, najczęściej trzystopniowe. Dla amatorów najlepszej jakości dźwięku montowane są wyjścia głośnikowe do dołączenia zewnętrznych kolumn. Można także sygnał audio z telewizora doprowadzić do zestawu audio, aby korzystać z jego wzmacniacza.

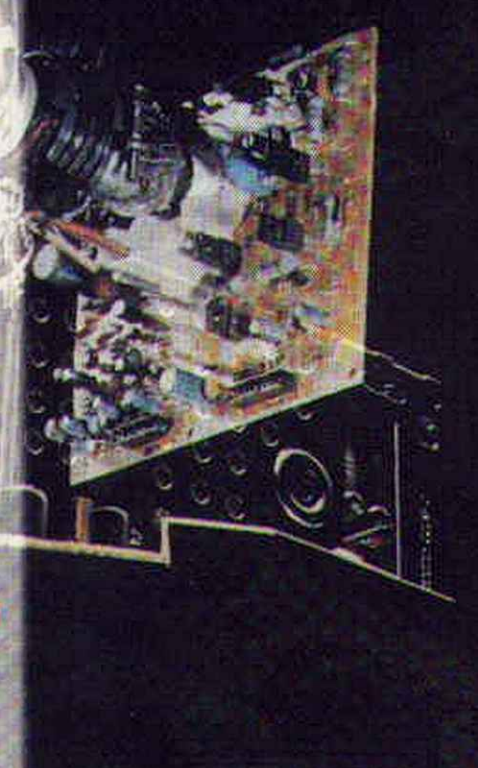
Dobra jakość dźwięku, czystość to nie wszystko. Do wytworzenia dźwięku przestrzennego stosowane są cyfrowe procesory dźwięku DSP. Wprowadzenie ich spowodowało odejście od konstrukcji głośników odłączanych od telewizora. Philips z powodzeniem stosuje system Incredible Surround zapożyczony z urządzeń audio. Także procesory dźwięku są wykorzystywane do wytworzenia określonej akustyki pomieszczenia, np. katedry, sali koncertowej, stadionu.

W czasie oddawania artykułu do druku jeszcze nie był znany termin regularnych transmisji w systemie Nicam. W Katowicach i programie TV2 w Warszawie były nadawane próbne transmisje monofoniczne lub stereofoniczne, np. festiwal w Mrągowie.

Na początku przyszłego roku podamy listę telewizorów, w których będzie można wmontować dekodern Nicam.

Jerzy Justat

Porównanie głośnika zwykłego z głośnikami w systemie Twin Turbo Sound Dome firmy Samsung



Wybrane parametry i funkcje telewizorów z Nicamem

Firma	Model	Cena [zł]	Kineskop	Przek. ekranu [cal]	Liczba progr.	System głośnikowy	Liczba głośników	Moc wyj. [W]	System dźwięku otaczającego	PiP/2 tun.	Menu w j. pol.	Złącza AV /S-VHS /scart/sl.	Pobór mocy [W] P/S	Uwagi
L.G. Electr.	CF-21D30X	1299	plaski	21	100	x	2	20 RMS	-	-	-	+/-/+/-	●	Golden eye
L.G. Electr.	CF-25C26X	1849	plaski	25	100	x	2	24 RMS	-	-	-	+/-/+/-	●	
L.G. Electr.	CF-29H30X	2299	super plaski	29	100	x	2	20 RMS	Surround	-	-	+/-/+/-	●	Golden eye
L.G. Electr.	CF-29C60XM	2799	super plaski	29	80	Aero Dome	4	24 RMS	Surround	+/-	-	+/-/+/-	●	
L.G. Electr.	CF-29H20TM	3299	super plaski	29	100	x	4 + sw	24+20 RMS	SRS	+/-	-	+/-/+/-	●	Golden eye
L.G. Electr.	CF-29C44XM	2999	super plaski	29	80	x	4 + sw	14+20 RMS	Surround	+/-	-	+/-/+/-	●	
Panasonic	TX-25AD2	●	Black Invar	25	100	DSS	2	20 RMS	+	-	+	+/-/2/+	●/1	
Panasonic	TX-25MD3	2399	Quntrix	25	100	FFSS	2	14 RMS	+	-	+	+/-/2/+	●/1	
Panasonic	TX-28 LD2	2799	Quntrix	28	60	gl. z przodu	2	14 RMS	+	-	-	+/-/2/+	●	
Panasonic	TX-25XD3	2899	Quntrix	25	100	DSS	2	20 RMS	+	-	+	+/-/2/+	●/1	
Panasonic	TX-28MD3P	2899	Quntrix	28	100	FFSS	2	14 RMS	+	-	+	+/-/2/+	●/1	
Panasonic	TX-28XD3	3199	Quntrix	28	100	DSS	2	20 RMS	+	-	+	+/-/2/+	●/1	
Panasonic	TX-25AD50F	4699	Super plaski	25	100	Super 3D Bass	2+sw	35 RMS	+	-	+	+/-/2/+	●	100 Hz
Panasonic	TX-29AD50F	5348	Super plaski	29	100	Super 3D Bass	2+sw	35 RMS	+	-	+	+/-/2/+	●	100 Hz
Panasonic	TX-W28D2	7999	Quntrix Wide	28	100	Super 3D Bass	2 +sw	35 RMS	+	+/-	+	+/-/2/+	●	16:9, 100 Hz
Panasonic	TX-W32D2	9998	Quntrix Wide	32	100	Super 3D Bass	2 +sw	35 RMS	+	+/-	+	+/-/2/+	●	16:9, 100 Hz
Philips	25PT4523	2199	Black Line D	25	70	x	2	16 RMS	+	-	+	+/-/2/+	100/3	
Philips	25 PT 5322	2199	Ultra Flat BLS	25	100	Acoustic horns	2	16 RMS	ISS	-	+	+/-/2/+	100/3	message
Philips	28PT4523	2399	Black Line D	28	70	x	2	16 RMS	+	-	+	+/-/2/+	100/3	
Philips	24PW6322	2899	Ultra Flat BLS	24	100	Acoustic horns	2	16 RMS	ISS	-	+	+/-/2/+	90/3	message
Philips	29 PT 5322	2899	Ultra Flat BLS	29	100	Acoustic horns	2	24 RMS	ISS	-	+	+/-/2/+	105/3	message
Philips	28PW6322	3499	Ultra Flat BLS	28	100	Acoustic horns	2	24 RMS	ISS	-	+	+/-/2/+	110/3	16:9, message
Philips	25PT 8303	3499	Ultra Flat BLS	25	100	x	2	70 MPO	ISS	-	+	+/-/2/+	103/2	match line, 100 Hz
Philips	29PT 8303	3999	Ultra Flat BLS	29	100	x	2	70 MPO	ISS	-	+	+/-/2/+	104/2	match line, 100 Hz
Philips	29PT 9113	5999	Ultra Flat BLS	29	100	x	5+2	120 MPO	D. Pro Logic	+/-	+	+/-/3/+	111/2	match line, 100Hz, kor.
Philips	29PT 8402	6399	Ultra Flat BLS	29	100	x	2+sw	80 MPO	ISS	-	+	+/-/3/+	125/5	match line, 100 Hz
Philips	32PW9503	6999	Ultra Flat BLS	32	100	x	2+sw	80 MPO	ISS	-	+	+/-/3/+	111/2	16:9, 100 Hz
Philips	32PW9763	7999	Ultra Flat BLS	32	100	x	8+sw+2	120 MPO	D. Pro Logic	-	+	+/-/3/+	140/2	16:9, 100 Hz, kor.
Philips	32PW9763	9999	Ultra Flat BLS	32	100	x	8+sw+2	120 MPO	D. Pro Logic	-	+	+/-/3/+	147/2	16:9, 100 Hz, kor.
Samsung	CS 6277PT	3399*	Ultra Bio Vision	25	100	TTSO	6	60	Surround	+/-	+	+/-/+/-	●	
Samsung	25 CK 623CW	●	BLS	25	100	Semi Dome	2	10 RMS	-	-	+	+/-/+/-	●	
Samsung	CK-6202WB	2400*	BIO	25	100	Semi Dome	5	40 MPO	-	-	+	+/-/+/-	●	
Samsung	CS 7277PT	3899*	Ultra Bio Vision	29	100	TTSO	6	60	Surround	+/-	+	+/-/+/-	●	
Samsung	29 CK 703CW	●	BLS	29	100	Semi Dome	2	10 RMS	-	-	+	+/-/+/-	●	
Samsung	CS-721APF	4399	Ultra Bio Vision	29	100	Super Horn	6	60 MPO	Surround	+/-	+	+/-/+/-	●	12,8:9
Samsung	CS-762 ANF	●	Ultra Bio Vision	29	100	TTSO	6	60	Surround	+/-	+	+/-/+/-	●	12,8:9
Samsung	CK-7202WB	2600*	BIO	29	100	Semi Dome	4	40 MPO	-	-	+	+/-/+/-	●	
Samsung	WS-3200PT	6999	Ultra Bio Vision	32	101	TTSO	6	60	Surround	+/-	+	+/-/+/-	●	16:9
Sony	KV-21X4K	●	Hi Black Trinitron	21	100	FRS	2	28 MPO	-	-	+	+/-/+/-	70/4	
Sony	KV-21C4K	●	Hi Black Trinitron	21	100	FRS	2	28 MPO	-	-	+	+/-/+/-	70/4	brak ATS
Sony	KV-25R1K	2299	Super Trinitron	25	100	FRS	2	28 MPO	-	-	+	+/-/2/+	90/4	
Sony	KV-25X1K	2599	Super Trinitron	25	100	FRS	2	40 MPO	-	-	+	+/-/2/+	101/4	
Sony	KV-25C1K	2699	Super Trinitron	25	100	FRS	2	40 MPO	-	-	+	+/-/2/+	82/5	
Sony	KV-29X1K	3099	Super Trinitron	29	100	FRS	2	40 MPO	-	-	+	+/-/2/+	101/4	
Sony	KV-29C1K	3199	Super Trinitron	29	100	FRS	2	40 MPO	-	-	+	+/-/2/+	95/4	
Sony	KV-29F3K	5299	Super Trinitron	29	100	X	4+2+sw	90 MPO	D. Pro Logic	-	+	+/-/2/+	127/4	IQ DSP
Sony	KV-29C3K	5599	Super Trinitron	29	100	FRS	2	60 MPO	-	+/-	+	+/-/2/+	127/1,9	100 Hz
Sony	KV-29K1K	6299	Super Trinitron	29	100	Push-pull	2x2	60 MPO	-	+/-	+	+/-/2/+	138/1,9	100 Hz
Sony	KV-28WS4K	10999	Super Trinitron W	28	100	WS	4+2	120MPO	D. Pro Logic	+/-	+	+/-/2/+	135/1,9	kor. DSP (IQ), 100Hz
Sony	KV-32WS4K	13999	Super Trinitron W	32	100	WS	4+2	120MPO	D. Pro Logic	+/-	+	+/-/2/+	151/1,9	DSP (IQ), 100 Hz
Thomson	21DS74H	1699	Black Pearl SP	21	59	x	4	20	p. bazy	-	-	+/-/2/+	85/11	
Thomson	25MN79HL	1899	FST BM	25	59	x	2	20	p. bazy	-	-	-/-/2/+	95/5	
Thomson	25DH79J	2399	Black Diva	25	59	x	2	40	p. bazy	-	-	-/-/2/+	95/5	
Thomson	28DT64IN	2199	FST BM	28	59	x	2	20	p. bazy	-	-	+/-/2/+	90/5	
Thomson	29DH79J	2699	Black Diva	29	59	x	2	40	p. bazy	-	-	-/-/2/+	95/8	
Thomson	72MT60TX	2699	Black Diva	29	59	x	2	40	p. bazy	-	-	+/-/2/+	95/5	
Thomson	29DH55N	4999	Black Diva	29	99	x	4	70	p. bazy	+/-	-	+/-/2/+	144/4	100 Hz DM
Thomson	29DU78NE	4999	Black Diva	29	99	Accoustic Sys.	5	70	p. bazy	+/-	-	+/-/2/+	144/4	100 Hz DM
Thomson	32VT68N	7999	Black Diva C.	32	99	Cabasse	5	70	p. bazy	+/-	-	+/-/2/+	142/4	16:9, 100 Hz DM
Thomson	94MX68 N	6999	FST BM	36	59	x	3	40	p. bazy	-	-	-/-/2/+	130/8	
Trilux	TAP 2133 TN	1499	Black Line	21	90	x	2	16	p. bazy	-	+	+/-/2/+	80/10	
Trilux	TAP 2133 TNP	1599	Black Line	21	90	x	2	16	p. bazy	+/-	+	+/-/2/+	80/10	
Trilux	TAP 2534 TNX	2049	Black Line S	25	90	x	2	20	p. bazy	-	+	+/-/2/+	110/10	
Trilux	TAP 2534 TNP-X	2199	Black Line S	25	90	x	2	20	p. bazy	+/-	+	+/-/2/+	110/10	
Trilux	TAP 2834 TNX	2249	Black Matrix HG	28	90	x	2	20	p. bazy	-	+	+/-/2/+	110/10	
Trilux	TAP 2834 TNP-X	2449	Black Matrix HG	28	90	x	2	20	p. bazy	+/-	+	+/-/2/+	110/10	

●-brak danych x-brak specjalnej nazwy systemu dźwięku

*-za dopłatą jest montowany dekodery Nicam

Ceny z 0.9.97

Objaśnienia

Golden eye – układ automatycznej regulacji obrazu w zależności od oświetlenia zewnętrznego

Message – możliwość wpisania komunikatu, który pojawia się w momencie włączenia telewizora

ATS – Automatic tuning system – system automatycznego strojenia stacji telewizyjnych

SRS – Sound retrieval system – system dźwięku otaczającego

FRS – Full range spectrum

ISS – Incredible surround system

DSS – Dome sound system

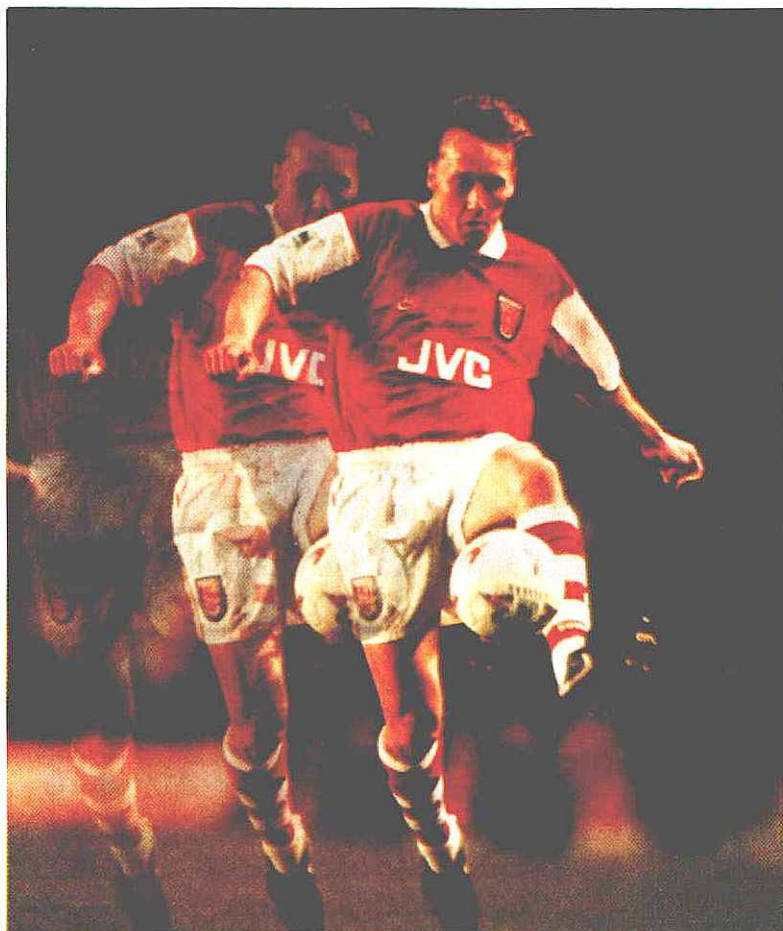
sw – głośnik niskotonowy subwoofer

kor. – korektor graficzny

TTSO – Twin turbo sound dome



Official Hi-Fi, TV, Video
& Multimedia Systems



Gra na wysokim poziomie

Kompaktowy

sprzęt Hi-Fi zapewnia pełną grę czystych, dynamicznych dźwięków. Wygodny, wielofunkcyjny pilot ułatwia sterowanie całym systemem. Dolby Pro Logic oraz układ pięciu głośników przenoszą odbiorcę w dowolne miejsce. Sprzęt JVC MX-PRO to bilet wstępu na imprezę o najwyższym poziomie. *Dostępny tylko w dobrych sklepach.*



JVC

QUALITY AV &
MULTIMEDIA

JVC Polska Sp. z o.o.
tel.: (+48 22) 631 32 14,
632 11 28,
632 11 01

e-mail:
jvc@ikp.atm.com.pl

Odtwarzacze płyt kompaktowych

Wybierając odtwarzacz płyt kompaktowych na ogół kierujemy się ceną. Osoby o mniejszych wymaganiach odnośnie do jakości odtwarzanego dźwięku zwracają uwagę na liczbę funkcji, ułatwiających obsługę odtwarzacza, a czasem wyłącznie na estetykę wykonania. Melomani, a szczególnie ci, którzy dysponują zasobnym portfelem, wybierają drogi sprzęt tzw. audiofili, produkowany specjalnie dla nich.

Od dłuższego już czasu na rynku polskim są obecne nie tylko duże firmy wykonujące sprzęt tzw. masowy, lecz również nieco mniejsze lub nawet małe firmy (głównie brytyjskie) takie, jak: NAD, Audiolab, Naim, Arcam czy Cambridge, produkujące głównie dla audiofilii. Wyroby tych ostatnich producentów są zaprojektowane i wykonane z niezwykłą wprost dbałością o efekt końcowy, jakim ma być jakość odtwarzanego dźwięku. W dużo mniejszym stopniu dbają o estetykę samego wyrobu, a dla osiągnięcia swego celu pozbawiają zwykle swój produkt większości funkcji obsługowych.

Jednak nawet duże firmy, takie jak Sony czy Marantz nie zapominają też o audiofilach. Takie wyroby firma Sony oznacza skrótami ES (*extremely high standard*), a firma Marantz napisem *Audiofile Range* (do niedawna *SE-special edition*).

Odtwarzacze audiofili są wykonywane z selekcyonowanych podzespołów elektronicznych, a niektóre zespoły, jak np. głowica lasera – strojone ręcznie. Układy lewego i prawego kanału są idealnie symetryczne, a konstrukcja mechaniczna bardzo odporna na wibracje.

Producenci odtwarzaczy, reklamując w katalogach zastosowane w nich rozwiązania techniczne, ograniczają się w zasadzie do przedstawienia właściwości dwóch elementów: przetwornika cyfrowo-analogowego i współpracujących z nim układów elektronicznych oraz napędu płyty kompaktowej. Wertując katalogi różnych firm można dojść do wniosku, że podstawowym problemem, z jakim borykają się dziś konstruktorzy odtwarzaczy, jest eliminacja zakłóceń pochodzących głównie z zasilania oraz wibracji i rezonansów mechanicznych.

Dziś kupno nowego odtwarzacza płyt kompaktowych nie sprawia trudności, choć mnogość modeli różnych firm nie ułatwia wyboru.

Przetworniki c/a i eliminowanie zakłóceń

Typ zastosowanego przetwornika c/a należy niewątpliwie do najważniejszych parametrów odtwarzacza, choć nie zawsze ma zasadniczy wpływ na efekt końcowy. Jak wynika z przedstawionego zestawienia najczęściej stosowanym obecnie przetwornikiem jest przetwornik 1-bitowy, w którym wyeliminowano zniekształcenia nieliniowe oraz skrośne (*zero-cross distortion*), nie do uniknięcia w przetwornikach 16- lub 18-bitowych. Nie znaczy to jednak, że w odtwarzaczach z przetwornikami 16-bitowymi nie można uzyskać doskonałych wyników podczas testów odsłuchowych.

Przetworniki 1-bitowe, wytwarzane w różnych odmianach i pod różnymi oznaczeniami, nie są jednak pozbawione wad. Firmy produkujące odtwarzacze starają się eliminować je różnymi sposobami. Dla przykładu, przetworniki 1-bitowe MASH, spotykane w wielu nowoczesnych odtwarzaczach, często bardzo drogie, wytwarzają sygnały pasywnicze powyżej częstotliwości 20 kHz, np. o częstotliwości 20 kHz i 24,1 kHz. Choć sygnały te nie są odbierane przez człowieka, to jednak w wyniku ich interferencji powstają sygnały (np. różnicowe) znajdujące się już w pasmie słyszalnym (sygnał o częstotliwości 4,1 kHz).

W literaturze anglojęzycznej, zjawisko to jest oznaczane terminem *aliasingu*. Jego źródłem są filtry cyfrowe, w których wykorzystuje się metodę nadpróbkowania (*oversampling*), częściej też same przetworniki c/a i stopnie wyjściowe odtwarzacza. W odtwarzaczach firmy Harman Kardon, stosującej przetworniki 1-bitowe Bitstream (Philipsa), zastosowano

Wybrane parametry i funkcje odtwarzaczy płyt kompaktowych

Producent	Model	Cena det. w [zł]	Typ przetwornika
Denon	DCD-S10 II	6800	Lambda
Denon	DCD-3000	4620	Lambda
Sony	CDP-XA 5 ES	4600	C-Pulse
Harman Kardon	HD7725	4060	BurrBrown
Onkyo	DX-7911	3900	APQ
Sony	CDP-XA 3 ES	2500	C-Pulse
Marantz	CD-72 II	2480	DAC 7
Pioneer	PD-S06	2370	JFW-R
Onkyo	DX-7711	2300	APQ
NAD	514	2250	MASH
Denon	DCD-1015	1870	Lambda
Pioneer	PD-S904	1840	DLC
Harman Kardon	HD730	1770	BitStream
Sony	CDP-XA 2 ES	1700	C-Pulse
Sony	CDP-XE 900	1560	C-Pulse
NAD	512	1550	MASH
Marantz	CD-67	1545	●
Marantz	CD-1020	1545	●
Onkyo	DX-7510	1460	APQ
Grundig	CD-1000	1450	BitStream
Sony	CDP-XE 800	1400	A-Pulse
Technics	SL-PS770A	1390	MASH
Yamaha	CDX-890	1320	Pro-Bit
Harman Kardon	HD710	1280	BitStream
Pioneer	PD-S705	1250	DLC
NAD	510	1180	BitStream
Marantz	CD-57	1170	●
Onkyo	DX-7310	1150	APQ
Pioneer	PD-S505	1130	DLC
Grundig	CD-3	1100	BitStream
Sony	CDP-XE 700	1100	H-Pulse x
Technics	SL-PS670A	1070	MASH
Sony	CDP-XE 510	1000	H-Pulse x
Yamaha	CDX-590	1000	Pro-Bit
Kenwood	DP-3080	980	●
Pioneer	PD-306	970	DLC
Philips	CD-751	950	Bitcheck
Onkyo	DX-7210	920	APQ
Grundig	CD-12	900	BitStream
Pioneer	PD-206	880	DLC
Yamaha	CDX-490	840	●
Technics	SL-PG580A	800	MASH
Onkyo	DX-7110	790	APQ
Denon	DCD-425	780	●
Pioneer	PD-106	770	DLC
Marantz	CD-46	750	CC DAC
Sony	CDP-XE 310	750	H-Pulse x
Denon	DCD-335	745	●
JVC	XL-V284BK	740	PEM DD
JVC	XL-V230BK	740	PEM DD
Kenwood	DP-2080	730	●
Grundig	CD-11	720	BitStream
Philips	CD-721	700	Bitcheck
Sony	CDP-XE 210	700	H-Pulse x
Technics	SL-PG480A	700	MASH
Yamaha	CDX-390	700	●
Technics	SL-PG380A	640	MASH
Marantz	CD-36	635	CC DAC
JVC	XL-V120BK	630	●
Kenwood	DP-1080	630	●

Ceny z 15-08-97, ● - brak danych

wysokiej jakości układy, w których sygnał o częstotliwości 24 kHz jest tłumiony w stosunku do sygnału o częstotliwości 20 kHz o 8,2 dB, czyli właściwie sprowadzony do zera.

Poprawie jakości sygnału uzyskiwanego z odtwarzacza służą też metody obróbki sygnałów użytecznych zawierających sygnały zakłócające pochodzące z zewnętrznych źródeł, np. z zasilacza. Sygnały te zakłócają pracę zegara taktującego przetwornika c/a i powodują zniekształcenia sygnału wyjściowego. Podobny efekt wywierają zakłócenia powstające w czasie procesu przetwarzania. Aby temu zapobiec, w odtwarzaczach firmy Onkyo sygnał użyteczny, zanim zostanie doprowadzony do wejścia przetwornika, jest poddany próbowaniu o bardzo dużej częstotliwości (50,083 kHz).



Odtwarzacz płyt kompaktowych Sony CDP-XA 2 ES

Liczba bitów przetwornika	Bezpośredni dostęp klawiatura/ zdalne ster.	Programowanie liczba utworów	Kalendarz muzyczny liczba utworów	Liczba trybów powtórzenia	Liczba trybów edycji	Peak/ index search	Zdalne sterowanie	Zdalna regulacja poziomu	Regulacja poziomu wyjścia słuchawek	Wyście cyfrowe optyczne /koncentr.	Stosunek sygnału do szumu [dB]	Zakres dynamiki [dB]	Separaacja kanałów [dB]	Zniekształcenia [%]	Masa [kg]
20	●/●	20	●	●	●/●	+	●	+	+	+/+	118	100	110	0,0018	10
20	--/10	20	20	●	●	+/+	+	+	+	+/+	118	100	110	0,0018	9,2
1	12/20	24	15	5	+	+/+	+	+	+	+/+	119	100	110	0,0017	13,5
18	10/10	30	12	+	+	+/+	+	+	+	+/+	105	98	105	0,0025	8,6
1	--/10	20	19	5	1	+/-	+	+	+	+/-	110	110	108	0,0025	10,5
1	12/20	24	15	5	+	+/+	+	+	+	+/-	118	100	110	0,0018	6,6
1	10/●	20	20	+	+	--/+	+	+	+	+/+	106	98	103	0,0015	5,1
24	--/10	24	16	5	--	--/+	+	--	+	+/+	113	100	108	0,0018	10
1	--/10	20	19	5	1	+/-	+	+	+	+/-	106	98	100	0,0027	8,8
1	--/10	20	--	+	+	--/-	+	--	--	--/+	106	98	100	0,002	5,2
20	10/10	20	20	●	●	+/+	+	+	+	+/+	112	100	105	0,0025	4,2
1	--/16	24	16	5	2	+/+	+	--	--	+/+	112	98	106	0,0021	5
1	--/10	30	10	+	3	+/+	+	●	+	+/-	100	95	100	0,005	4,5
1	12/10	24	20	5	+	+/+	+	+	+	+/-	118	100	110	0,0018	3,7
1	--/10	24	20	+	+	+/-	+	+	+	+/-	●	●	●	●	●
1	--/10	20	15	+	+	--/-	+	--	--	--/+	105	98	100	0,0025	5,4
1	10/●	30	20	+	+	+/-	+	+	+	+/+	100	96	90	0,0025	4,3
1	--/●	30	+	+	+	●/●	--	+	+	--/+	102	96	●	0,005	4,1
1	10/10	36	20	5	1	+/-	+	+	+	+/-	100	96	90	0,004	5,1
1	●/●	30	+	+	+	--/-	+	+	+	+/+	100	●	●	0,0015	10
1	--/10	24	20	+	+	+/-	+	+	+	+/-	108	99	103	0,0027	4
1	10/10	20	20	1	3	+/-	+	+	+	+/-	115	100	●	0,0023	4
●	10/10	20	20	1	3	+/+	+	+	+	+/+	118	98	●	0,002	5,9
1	--/10	30	10	+	--	+/+	+	●	--	+/-	103	97	103	0,005	4,5
1	--/16	24	16	6	2	--/-	+	--	--	+/-	110	96	104	0,0026	4,2
1	--/●	--	15	2	--	--/-	--	--	--	--	100	98	110	0,004	5,4
1	10/●	30	20	+	+	+/-	+	+	+	--/+	100	96	90	0,0025	4,3
1	10/10	36	20	5	1	+/-	+	+	+	+/-	100	96	90	0,004	4,8
1	10/10	24	16	6	2	--/-	+	+	+	+/-	105	96	100	0,003	3,8
1	●/●	30	+	+	+	--/-	+	+	+	--/+	110	●	●	0,0016	16
1	--/10	24	20	+	+	+/-	+	+	--	+/-	102	98	100	0,0027	4
1	10/10	20	20	1	3	+/-	+	+	+	+/-	107	98	●	0,0027	4
1	--/10	24	20	+	+	+/-	+	+	--	+/-	●	●	●	●	●
●	10/10	20	20	1	3	+/+	+	+	+	+/+	115	98	●	0,0025	3,8
1	10/10	32	20	+	+	●/●	+	●	+	+/-	105	●	105	0,002	4,8
1	10/10	24	16	6	2	--/-	+	--	+	+/-	105	96	●	0,003	3,1
1	10/10	30	+	+	3	+/-	+	+	+	--/+	100	90	90	0,003	●
1	10/10	36	20	5	1	+/-	+	--	+	--/-	100	96	90	0,004	4,3
1	●/●	30	+	+	+	--/-	+	+	+	--/+	104	●	●	0,002	1,2
1	10/10	24	16	6	2	--/-	+	--	+	--/-	98	96	●	0,003	3,1
16	10/10	20	20	1	3	+/+	+	+	+	+/-	105	95	●	0,003	3,8
1	10/10	20	20	1	3	+/-	+	+	--	--	100	96	●	0,004	3,5
1	--/●	36	20	5	1	--/-	--	--	--	--/-	100	96	90	0,004	4,3
1	--/10	20	20	●	●	--/-	+	--	--	--/-	103	95	92	0,006	3
1	--/●	24	16	6	2	--/-	--	--	--	--/-	98	96	●	0,003	3,1
●	--/●	30	20	+	--	+/-	+	+	+	--/-	90	90	90	0,003	4,0
1	--/10	24	20	+	--	--/-	+	+	--	+/-	●	●	●	●	●
1	--/●	20	20	●	●	--/-	--	--	--	--/-	103	95	92	0,006	3,8
1	10/10	●	15	4	2	--/+	+	--	--	●/●	●	●	●	●	●
1	10/10	32	15	4	--	--/+	+	--	--	●/●	106	98	94	0,0025	3,3
1	10/10	20	20	+	+	●/●	+	●	--	+/-	94	●	83	0,005	4,8
1	●/●	30	+	+	+	--/-	+	--	--	--/+	96	●	●	0,005	10
1	--/10	30	+	+	--	+/-	+	+	+	--/-	90	90	90	●	●
1	--/●	24	20	+	--	--/-	--	--	--	+/-	●	●	●	●	●
1	--/10	20	--	1	--	+/-	+	+	--	--	100	92	●	0,007	3,1
1	10/10	20	20	1	3	+/+	+	--	--	--/-	105	95	●	0,003	3,8
1	--/●	20	--	1	--	+/-	--	--	--	--	100	92	●	0,007	3,1
●	--/●	30	+	+	--	+/-	+	+	+	--/-	90	90	90	0,003	4,0
1	--/●	32	15	4	--	--/-	--	--	--	●/●	100	95	●	0,006	3,3
1	10/●	20	20	+	+	●/●	--	--	--	--/-	94	●	83	0,005	●

Wpływ zmian napięcia zasilania na jakość sygnału uzyskiwanego z przetwornika c/a został wyeliminowany w nowych przetwornikach Current Pulse (Sony), w których sygnał wyjściowy jest w postaci impulsów prądowych, a nie napięciowych (jak to miało miejsce w przetwornikach starego typu). W przetwornikach S-Advanced MASH Class A (Technics) współpracujących z układami kształtowania szumów (czwartej harmonicznej), cyfrowej demfazy oraz stopniami wyjściowymi (PWM Class A) zastosowano tranzystory bipolarnie zamiast tradycyjnych C-MOS.

W odtwarzaczach firmy Technics stosowane zasilacze VBO (Virtual Battery Operation) tłumią zakłócenia przenoszone przez wzmacniacz napięcia odniesienia, a następnie przez tranzystor szeregowy do układów odtwarzacza, dzięki czemu stworzone są warunki jak przy zasilaniu z baterii.

Wiele profesjonalnych studiów muzycznych produkuje już dziś nagrania w formacie 20-bitowym. Jednak w procesie produkcyjnym płyty kompaktowej nie tylko dane są redukowane do 16 bitów, ale również wzrastają szumy kwantowania, co powoduje "rozmycie" sygnału użytkownika.

Niekonwencjonalną metodą poprawy jakości muzyki uzyskiwanej z płyt kompaktowych zastosowała firma Pioneer, wyposażając swoje modele odtwarzaczy w różne wersje przetworników serii Legato Link Conversion.

W "szczytowym" modelu PD-S06 zastosowano system przetwarzania Hi-bit Legato Link Conversion, którego zadaniem jest eliminacja zniekształceń powstających w procesie nagrywania płyty kompaktowej.

Dzięki specjalnej metodzie matematycznego przetwarzania sygnałów nagranych na płycie są przywracane sygnały znajdujące się w oryginalnym materiale muzycznym. Są one ponownie poddawane konwersji, w wyniku czego są uzyskiwane dane o długości 24 bitów. W ten sposób są odtwarzane sygnały o częstotliwościach powyżej 20 kHz, uznane za niestyszalne przez człowieka, jednak wywie-

rające wrażenia przez pobudzenie pewnych obszarów mózgu. System ten umożliwia poszerzenie pasma przenoszonych częstotliwości aż do 50 kHz i uzyskanie dynamiki 120 dB. Na koniec procesu konwersji, 20-bitowy przetwornik c/a, przekształca sygnały cyfrowe o długości 24 bitów na sygnały analogowe pozbawione zniekształceń skrośnych i szumów kwantowania.

Podobną metodą nazwaną Pro-Bit, polegającą na odtwarzaniu danych o długości 20 bitów, zastosowała w odtwarzaczu CDX-890 firma Yamaha.

Napędy

Drugim istotnym elementem, świadczącym o klasie odtwarzacza jest typ zastosowanego napędu płyty kompaktowej. Wielu producentów wykorzystuje w swoich konstrukcjach napędy innych firm (np. Sony) nie chwając się tym w katalogach. Dobry napęd powinien charakteryzować się bardzo dużą odpornością na wibracje i rezonanse, które mają niekorzystny wpływ na jakość dźwięku. Celem tym sprzyja centralna lokalizacja napędu odtwarzacza, spotykana w wielu droższych modelach.

Początkowo w modelach ekskluzywnej serii ES, a obecnie także w stosunkowo tanich odtwarzaczach CDP-XE900, CDP-XE 800 i CDP-EX 700, firma Sony zastosowała nieruchomy zespół czytnika laserowego (fixed pick-up mechanism). Przy odczycie, zamontowany w kółce silnik napędzający płytę przesuwają się wraz z nią. Czytnik laserowy pozostaje nieruchomy. Stabilność przesuwu osiągnięto przez zastosowanie silnika o dużym ciężarze, solidnych stabilizatorów płyty oraz napędu o dużej redukcji przełożenia. Napęd zlokalizowano centralnie, dodając chassis typu "rama - belka". Dzięki tym zabiegom uzyskano niezwykłą odporność napędu płyty na wibracje.

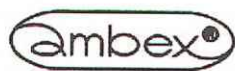
Podobny cel przyświecał konstruktorom firmy Pioneer, którzy we wspomnianym już modelu PD-S06 zastosowali trójwarstwowe chassis. Mechanizm napędu płyty został odizolowany

akustycznie od obudowy odtwarzacza przez mechaniczne oddzielenie zewnętrznej pokrywki "tacy" płyty od samej tacy. Silnik napędu (sterowany układem typu serwo) został zlokalizowany nad płytą, a płyta umieszczona na tacy stroną "muzyczną" od góry. Dzięki takiej konfiguracji, zdaniem firmy Pioneer, zredukowano znacznie wibracje i rezonanse, w efekcie uzyskano wierniejsze odtwarzanie niskich tonów. Podobne rozwiązania stosują i inni producenci. Firma Yamaha wykorzystuje w swoich odtwarzaczach podwójne chassis, Technics stosuje antywibracyjne chassis hybrydowe, a Onkyo aluminiową tacę, pokrytą specjalną wykładziną antywibracyjną oraz specjalny mechanizm umożliwiający precyzyjne prowadzenie płyty.

Pozostałe parametry odtwarzaczy, jak np. funkcje obsługowe mają znaczenie drugorzędne. Nie obserwuje się też tendencji do zwiększania ich liczby w nowych modelach. Funkcje te były opisywane szczegółowo już wcześniej przy okazji omawiania innych typów odtwarzaczy. Parametry elektryczne, będące, w pewnym stopniu funkcją zastosowanych rozwiązań technicznych, nie powinny stanowić zasadniczego kryterium przy wyborze odtwarzacza. Należy pamiętać, że nadal jedynym prawdziwym kryterium jest test odsłuchowy. Wiele firm zajmujących się sprzedażą sprzętu audio dysponuje pokojami odsłuchowymi specjalnie przeznaczonymi do tego celu.

W tablicy przedstawiono przegląd ważniejszych funkcji obsługowych oraz parametrów elektrycznych większości modeli odtwarzaczy stacjonarnych, jednopłytkowych, spotykanych obecnie na polskim rynku. Pominęto odtwarzacze ze zmieniaczem, omawiane niegdyś w ReAV, odtwarzacze przenośne oraz, przeznaczone dla wyjątkowo fanatycznych audiofilów tzw. audioholików, odtwarzacze składające się z oddzielnego przetwornika c/a i tzw. transportu.

Leszek Halicki



Ambex PPH Sp. z o.o.
autoryzowany dystrybutor

oferuje szwajcarskie narzędzia Erem
Cążki, pęsety, szczypce, chwytaki, ekstraktory, stripery

⇒ ponad 600 typów narzędzi w ciągłej sprzedaży

⇒ wysoka jakość, precyzja, trwałość, niezawodność

⇒ ergonomiczne uchwyty

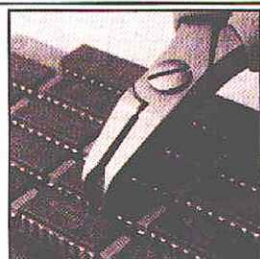
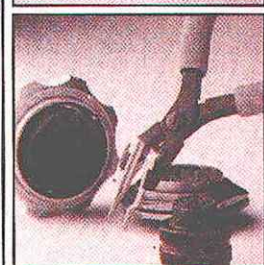
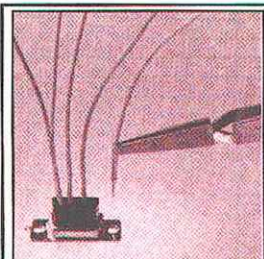
⇒ promocyjne ceny: pęsety od 8 zł, szczypce od 15 zł, cążki od 25 zł

**Zapraszamy
do
naszej firmy**

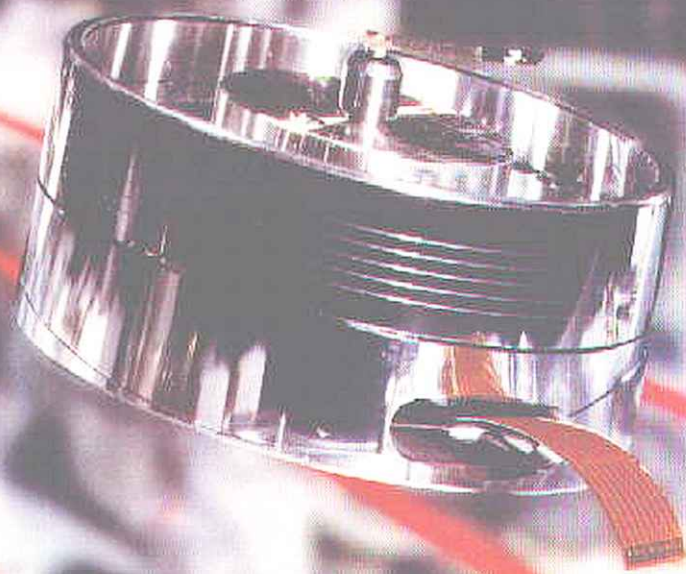
02-321 Warszawa, ul. Kopińska 10a,
tel. (0-22) 668-6-668, 668-6-188, 659-74-82
fax (0-22) 668-61-64
od pon. do pt. w godz. 9-17

Na życzenie Klienta wysyłamy bezpłatne katalogi.
Prowadzimy sprzedaż wysyłkową.

RO/8/97



KÖNIG nie musi być drogi.



Możesz oszczędzać na każdym detalu.
Możesz ryzykować, że wszystko rozleci się w 2 sekundy.

Możesz, ale nie musisz.

Możesz mieć pewność gwarantowaną



tym znakiem,
ale nie musisz za nią wiele płacić.

Najwyższej jakości podzespoły i sprzęt do serwisu firmy KÖNIG ELECTRONIC dostępne są teraz po bardzo atrakcyjnych cenach. Sprawdź sam!

transformator FAT 30060

odpowiednik M12-24 UNIMOR

45.95 zł*

w detalu: 57.95 zł

akumulator 6094

12V/2300 mAh do kamer PANASONIC

61.95 zł

w detalu: 75.95 zł

pilot uniwersalny MM 9802

4 niezależne urządzenia, książka kodów

61.95 zł

w detalu: 75.95 zł

* wszystkie ceny netto. Podane ceny mogą ulec zmianie.

Zostań naszym dystrybutorem - bardzo korzystne warunki współpracy.

NORTH
electronic

75-339 Koszalin, ul. Wawozowa 7b
tel./fax (094) 408 993, 427 213, 415 614

Rodzaje konwerterów satelitarnych

Produkowanych jest wiele rodzajów konwerterów satelitarnych - różnią się one nie tylko wyglądem, lecz przede wszystkim parametrami elektrycznymi i przeznaczeniem.

Konwerter satelitarny jest jednym z najbardziej precyzyjnych urządzeń elektronicznych stosowanych w sprzęcie powszechnego użytku, ze względu na konieczność uzyskania dużego wzmocnienia i stabilnych parametrów, przy bardzo małych szumach własnych. Wszystko to musi być osiągnięte w zakresie częstotliwości mikrofalowych, przekraczających zwykle 10 GHz.

Funkcje konwertera

Zadaniem konwertera satelitarnego jest wzmocnienie niezwykle słabych sygnałów o mocy pikowatów, dostarczanych przez antenę satelitarną i przesunięcie ich w zakres mniejszych częstotliwości (1÷2 GHz). Sygnały nadawane z satelitów mają zbyt wielką częstotliwość (11÷12 GHz lub 4 GHz), aby bez przemiany na znacznie mniejszą mogły być przesłane od anteny do odbiornika satelitarnego, przy wykorzystaniu taniego kabla współosiowego.

Podstawowe parametry konwertera

□ Zakres częstotliwości wejściowych
Istnieje wiele odmian konwerterów, produkowanych na poszczególne pasma (tablica); obecnie największym zainteresowaniem cieszą się konwertery pełnopasmowe, na cały zakres Ku, czyli 10,7÷12,75 GHz.

□ Zakres częstotliwości wyjściowych
Przedział częstotliwości wyjściowych z konwertera nie przekracza 700÷2150 MHz, przy czym obecnie najczęściej wykorzystuje się 950÷2150 MHz (dawniej 950÷1750 MHz). Zakres ten powinien być zgodny z przedziałem częstotliwości wejściowych odbiornika satelitarnego.

□ Generator lokalny
Generator lokalny razem z mieszaczem umożliwia przesunięcie pasma odbieranych częstotliwości w dół; częstotliwość generatora (LOF) mieści się zwykle w przedziale 9,75÷11,3 GHz i leży poniżej zakresu częstotliwości wejściowych; typowe wartości LOF podano w tablicy. Wymagane jest precyzyjne utrzymanie nominalnej częstotliwości LOF – stabilność powinna być lepsza niż 5 MHz, z uwzględnieniem wpływu temperatury, czasu i niedokładności wykonania przez producenta.

□ Wzmocnienie
Wzmocnienie całego konwertera satelitarnego musi być duże – od 45 dB do 65 dB (tzn. wzmocnienie mocy od 30 tys. do 3 mln razy), aby słabe sygnały satelitarne nie zginęły w szumach i zakłóceniach. Ponadto nierównomierność wzmocnienia w całym odbieranym paśmie powinna być mniejsza niż 8 dB, a w każdym wycinku o szerokości 30 MHz, zajmowanym przez pojedynczy program satelitarny – mniejsza niż 2 dB.

□ Szumy

Bardzo ważnym parametrem konwertera jest współczynnik szumów. Decyduje on o liczbie i jakości odbieranych programów satelitarnych, zwłaszcza gdy korzysta się z małych anten. Specjalne tranzystory mikrofalowe z arsenku galu (tzw. HEMT) umożliwiają produkcję konwerterów o bardzo małym poziomie szumów własnych. Dziesięć lat temu wytwarzano konwertery o współczynniku szumów 2 dB, obecnie minimum to 1,2 dB, a dobry poziom to 0,6÷0,8 dB. Nieosiągalny, idealny współczynnik szumów wynosi 0 dB. Współczynnik szumów zależy od częstotliwości, jedni producenci podają wartość średnią dla całego pasma, inni szczytową lub przeciętną dla serii wyrobów itp. Zdarza się, że konwerter z nadrukiem 0,6 dB, zwłaszcza pochodzący od mało renomowanego producenta, faktycznie ma duży poziom szumów.

□ Wymagania klimatyczne

Konwerter satelitarny jest eksploatowany w trudnych warunkach, wystawiony na bezpośrednie działanie zmiennych wpływów klimatycznych. Musi być odporny na wahania temperatury od -30°C do +50°C, na zmiany ciśnienia atmosferycznego, dużą wilgotność, opady deszczu i śniegu oraz agresywne środowisko.

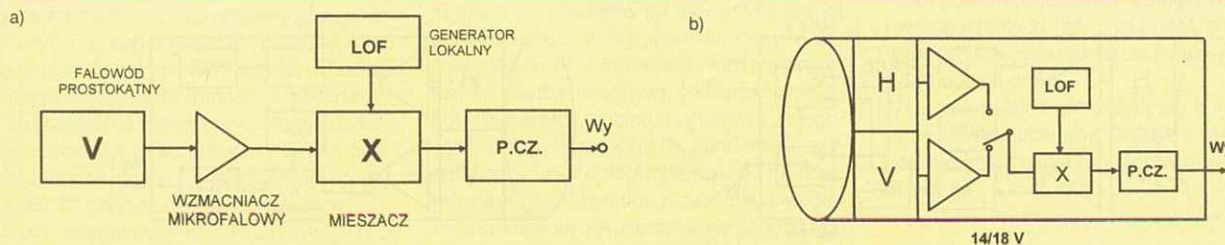
□ Zasilanie i sygnały sterujące

Konwertery satelitarne są zasilane napięciem bezpiecznym, od 11,5 V do 18 V, pobór prądu nie przekracza 300 mA. Do zasilania jest wykorzystywany ten sam kabel współosiowy, który w przeciwną stronę doprowadza sygnały w.c.z. Napięcie zasilania może być celowo modyfikowane – zmiany jego wartości między 14 i 18 V umożliwiają np. przełączanie polaryzacji sygnałów odbieranych z satelitów, a dodatkowa modulacja tonem o częstotliwości 22 kHz umożliwia przełączanie pasma.

Konwertery pojedyncze i złożone

Najprostszy konwerter satelitarny (rys.1a) składa się ze wzmacniacza mikrofalowego (wzmocnienie ok. 30 dB na częstotliwości 11÷12 GHz), generatora lokalnego z mieszaczem (wzmocnienie ok. -8 dB) oraz z przedwzmacniacza p.c.z. (wzmocnienie ok. 35 dB). Takie konwertery były produkowane od kilkunastu lat i w dalszym ciągu są wytwarzane.

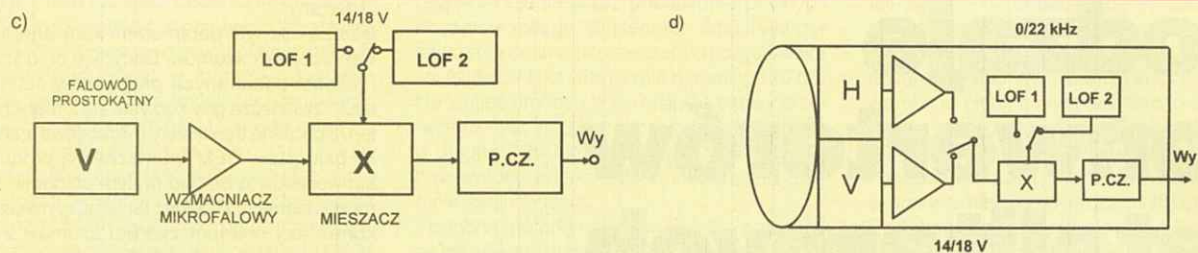
Obecnie wśród konwerterów dominują typy



Rys. 1. Schematy blokowe konwerterów jednowyjściowych

a – konwerter podstawowy

b – konwerter na dwie polaryzacje



Rys. 1. c – konwerter dwupasmowy d – konwerter dwupasmowy na dwie polaryzacje

o złożonej konstrukcji, które umożliwiają odbiór sygnałów o dwóch polaryzacjach, w kilku pasmach częstotliwości itp.

Konwertery z pojedynczym wyjściem (rys.1) występują w odmianach o przełączanych polaryzacjach (rys.1b), o przełączanych pasmach (rys.1c) lub o połączonych tych dwóch cechach (rys.1d). Te ostatnie, zwane konwerterami zintegrowanymi pełnopasmowymi, dominują w ofercie (rys. 3, 4, 5) kierowanej do klientów indywidualnych, którzy chcą nabyć uniwersalny zestaw satelitarny za umiarkowaną cenę.

Taki konwerter zawiera wewnątrz dwa równoległe wzmacniacze mikrofalowe, po jednym dla sygnałów o polaryzacji H i V. Ponadto występują dwa generatory lokalne o częstotliwościach LOF1 i LOF2. Jednocześnie pracuje jeden wzmacniacz i pojedynczy generator, ich przełączanie stwarza w sumie cztery możliwości, wystarczające do odbioru wszystkich kanałów w pasmie Ku.

Produkowane są również konwertery o dwóch i czterech wyjściach. Konwerter dwuwyjściowy (rys. 2) występuje w trzech odmianach:

□ konwerter podwójny jednopasmowy (rys. 2a) składa się z dwóch torów wzmacnienia i przemiany częstotliwości (dla sygnałów o polaryzacjach H i V), funkcjonujących równoległe, jednocześnie i niezależnie;

□ konwerter bliźniaczy jednopasmowy (rys. 2b) zawiera dodatkowe przełączniki elektroniczne na wyjściach, umożliwiające niezależny dostęp do każdego z dwóch sygnałów o polaryzacjach H i V;

□ konwerter bliźniaczy pełnopasmowy składa się z dwóch torów wzmacnienia plus dwóch generatorów lokalnych i czterech równoległych układów przemiany oraz z dwóch przełączników na wyjściach – stwarza to możliwość dostępu do obu polaryzacji i obu pasm,

dla dwóch niezależnych użytkowników.

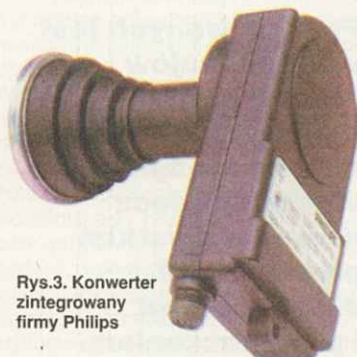
Konwerter czterowyjściowy występuje w dwóch odmianach;

□ konwerter o czterech wyjściach bezpośrednich składa się z dwóch torów wzmacnienia, dwóch generatorów lokalnych i czterech układów przemiany częstotliwości, funkcjonujących jednocześnie, co stwarza możliwość równoległego wyprowadzenia czterech sygnałów;

□ konwerter o czterech wyjściach przełączanych zawiera dwa tory wzmacnienia plus dwa generatory lokalne i cztery równoległe układy przemiany z czterema przełącznikami na wyjściach, tworzy to możliwość dostępu do obu polaryzacji i obu pasm, dla czterech użytkowników.

Obudowy konwerterów

Obudowa konwertera powinna być w pełni hermetyczna, odporna na czynniki atmosferyczne. Tradycyjnie stosuje się obudowy z odlewów aluminiowych, z gumowymi uszczelkami i przykręcanymi pokrywkami (rys.6). Obecnie coraz częściej spotyka się też obudowy klejone lub zalewane tworzywem sztucznym. Są one szczelne ale nierozbieralne, w razie wystąpienia usterki konwerter trzeba wyrzucić.



Rys.3. Konwerter zintegrowany firmy Philips

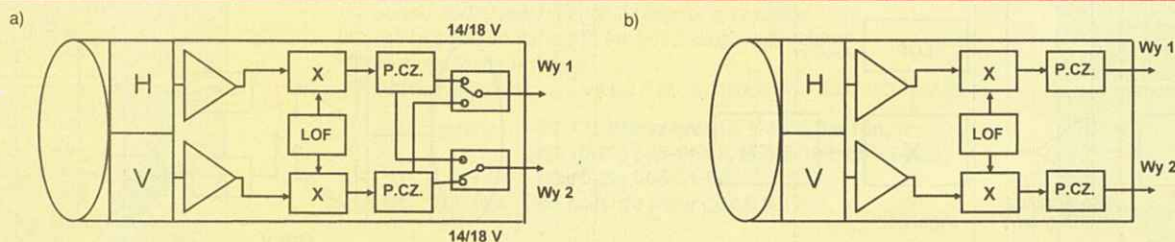


Rys. 4. Konwerter zintegrowany firmy Grundig



Rys. 5. Konwerter zintegrowany Oxford

Rys. 6. Konwerter dwuwyjściowy z kołnierzem do zamocowania falowodu okrągłego



Rys. 2. Schematy blokowe konwerterów dwuwyjściowych a – konwerter podwójny jednopasmowy (dual) b – konwerter bliźniaczy jednopasmowy (twin)

Kołnierze falowodowe

W celu łatwego łączenia konwertera z promiennikiem wprowadzono znormalizowane kołnierze falowodowe: prostokątne i okrągłe. Falowód prostokątny stosuje się w przypadku korzystania z sygnału o jednej polaryzacji. Gdy doprowadza się sygnały o dwóch polaryzacjach (H i V), trzeba stosować falowód kołowy, który może mieć kołnierz kwadratowy lub okrągły (rys. 6). Konwertery z kołnierzem falowodowym są uniwersalne, mogą być dopasowane do wielu odmian anten satelitarnych. Tańszą odmianą są konwertery zintegrowane z promiennikiem, bez wyodrębnionego kołnierza falowodowego, przeznaczone do konkretnego typu anteny satelitarnej.

Konwerter dla telewizji cyfrowej

Satelitarna telewizja cyfrowa wymaga konwerterów, które mają podwyższoną stabilność częstotliwości generatora lokalnego i małe szumy fazowe. Nowsze typy konwerterów spełniają wymagania stawiane przez telewizję cyfrową, a informacja o tym jest podawana przez producenta w podstawowych danych technicznych.

Konwerter sterowany sygnałami DiSeqC

Nowa propozycja konstrukcji konwerterów sprowadza się do zasilania ich jednym napięciem 12 V i sterowania za pomocą dodatkowego napięcia modulowanego impulsowo, o nazwie DiSeqC. Kombinacje szerszych i węższych pakietów o częstotliwości 22 kHz, czyli jedynek i zer logicznych, umożliwiają transmisję wielu poleceń w kierunku konwertera. Tego rodzaju konwertery są już produkowane ale nie wiadomo, czy się upowszechnią, gdyż wymagają zestawów satelitarnych nowego typu, wytwarzających sygnały sterujące DiSeqC.

Konwerter na pasmo C

W pasmie C, obejmującym częstotliwości 3,65-4,2 GHz, są nadawane programy satelitarne o zasięgu kontynentalnym i globalnym. Konwerter na pasmo C wyróżnia się znacznie większymi rozmiarami, gdyż kołnierz falowodu musi być trzy razy większy niż na pasmo Ku. Współczynnik szumów konwertera na pasmo C osiąga bardzo małe wartości, co jest możliwe ze względu na wykorzystywanie mniejszych częstotliwości: 4 GHz zamiast 11 GHz. Dobre konwertery na pasmo C mają tak małe szumy własne, że podaje się je nie w decybelach, lecz jako temperaturę w kelwinach; może ona wynosić 40 K, 25 K, 20 K, a nawet 17 K. W konwerterach na pasmo C generator lokalny pracuje na częstotliwości 5,15 GHz,

Typowe pasma częstotliwości w konwerterach satelitarnych

Pasmo zasadnicze	Nazwa odmiany konwertera	Zakres częstotliwości wejściowych [GHz]	Zakres częstotliwości wyjściowych [MHz]	Częstotliwość generatora lokalnego LOF [GHz]	Uwagi
Ku	jedno-pasmowy	10,95 ÷ 11,70	950 ÷ 1700	10	tradycyjny
		11,70 ÷ 12,50	950 ÷ 1750	10,75	DBS
		12,50 ÷ 12,75	1250 ÷ 1500	11,25	biznesowy
		11,70 ÷ 12,20	950 ÷ 1450	10,75	amerykański
		12,25 ÷ 12,75	950 ÷ 1450	11,30	amerykański
		10,70 ÷ 11,70	950 ÷ 1950	9,75	dolnopasmowy
		11,70 ÷ 12,75	1100 ÷ 2150	10,6	górnopasmowy
Ku	dwu-pasmowy	10,95 ÷ 11,70	950 ÷ 1700	10	zastąpiony przez trójpasmowy
		12,50 ÷ 12,75	1250 ÷ 1500	11,25	
Ku	trój-pasmowy	10,95 ÷ 11,70	950 ÷ 1700	10	zastąpiony przez pełnopasmowy
		11,70 ÷ 12,75	950 ÷ 2000	10,75	
Ku	pełno-pasmowy	10,70 ÷ 11,70	950 ÷ 1950	9,75	zwany też czteropasmowym
		11,70 ÷ 12,75	1100 ÷ 2150	10,6	
C	pasmo C	3,70 ÷ 4,20	950 ÷ 1450	5,15	od 3,65 GHz dla progr. rosyjskich

Uwaga: Producenci stosują różnorodne nazwy swoich konwerterów, w tablicy podano najczęściej spotykane.

a więc większej od odbieranej (a nie mniejszej, jak w konwerterach na pasmo Ku), w związku z czym następuje odwrócenie:

- kolejności programów, im większa częstotliwość kanału nadawanego z satelity, tym mniejsza na wyjściu konwertera;
- kierunku dewiacji – co oznacza, że sygnał wizji po demodulatorze jest negatywny i musi być odwrócony o 180°.

Konwertery na pasmo C są także wytwarzane w wersji zintegrowanej z przełącznikiem polaryzacji i promiennikiem, przy czym istnieją modele przystosowane do polaryzacji liniowej (poziomej H i pionowej V), a także polaryzacji kołowej (prawoskrętnej R i lewoskrętnej L).

Konwertery profesjonalne

W technice satelitarnej i w radioastronomii są potrzebne konwertery wysokiej klasy, przeznaczone do telekomunikacji międzykontynentalnej i międzynarodowej, transmisji danych komputerowych, odbioru sygnałów z załogowych statków kosmicznych, sond międzyplanetarnych, czy z odległych galaktyk. Konwertery profesjonalne mogą przypominać wyglądem te, które są przeznaczone do popularnych zestawów satelitarnych, jednak ich parametry są lepsze a ceny – zdecydowanie wyższe. Najczęściej pożądana jest duża stabilność

częstotliwości i czystość widmowa generatora lokalnego w konwerterze. Osiąga się to w układach z rozbudowaną syntezą częstotliwości i pętłami dostrojenia fazowego (PLL), stabilizowanych kwarcem.

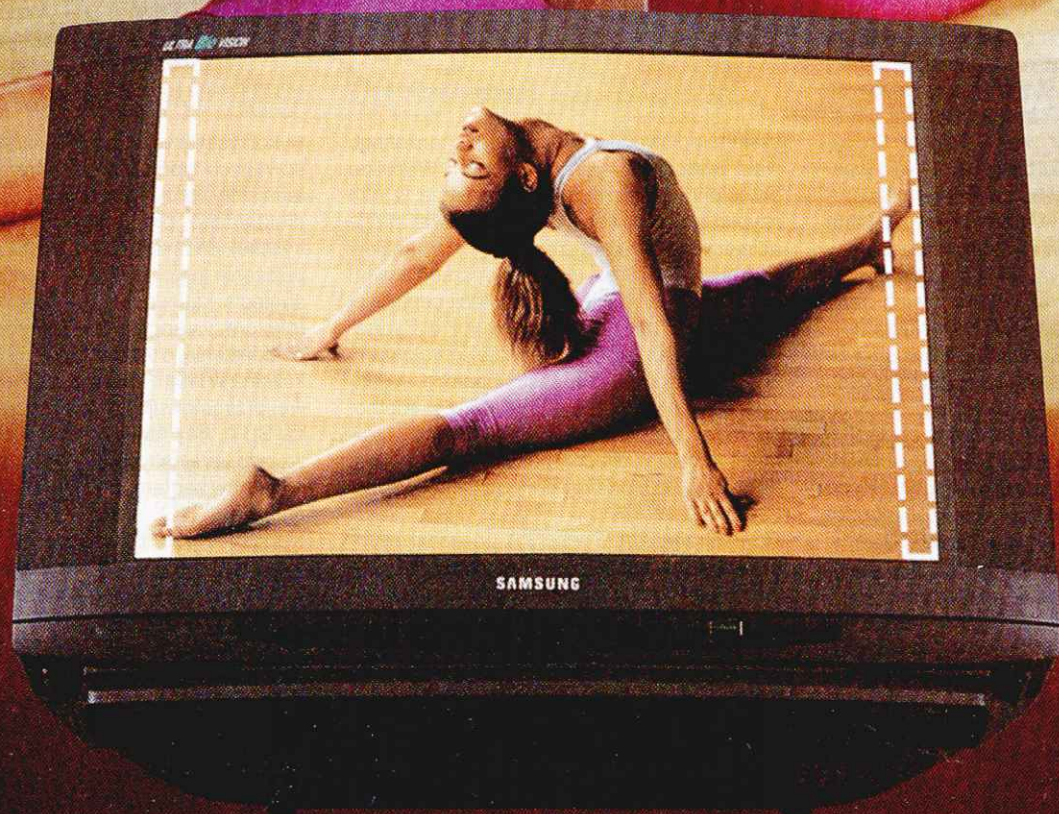
Bardzo mały poziom szumów własnych konwertera osiąga się stosując chłodzenie pierwszych stopni. Do tego celu wykorzystuje się efekt Peltiera (zjawisko pochłaniania ciepła na spoiniach dwóch różnych metali, gdy przepływa przez nie prąd elektryczny) albo chłodzenie ciekłym azotem lub helem. Wyjątkowo małe szumy mają konwertery ze wzmacniaczami parametrycznymi.

Konwertery profesjonalne są wytwarzane na wiele zakresów częstotliwości, także nietypowych: 4,5 GHz, 7 GHz czy 20 GHz. Produkowanych jest wiele odmian konwerterów satelitarnych. Ich znajomość umożliwia wybór takiego, jaki najbardziej odpowiada naszym potrzebom.

Na rynku polskim pojawiają się konwertery od wielu producentów, dlatego należy brać pod uwagę ich parametry techniczne, a nie tylko nazwy.

Seweryn Kobyliński

... ZOBACZYSZ WIĘCEJ



CS-721APT

Co to jest "ukryty cal" ?

Obraz widziany w konwencjonalnym telewizorze nie jest tym samym obrazem, który jest nadawany przez stację telewizyjną. Wprowadzenie World Best Plus - przełomowego telewizora z szerszym ekranem pozwala widzowi na oglądanie oryginalnego obrazu telewizyjnego, takiego jakim widzi go kamera. Zapraszamy Państwa do zobaczenia tego, co traciście bez "ukrytego cala", który może zapewnić Wam tylko telewizor Samsunga World Best Plus.

**World
BEST**

+ *plus* **+**

ZAPRASZAMY PAŃSTWA DO SKLEPÓW RTV NA TERENIE CAŁEGO KRAJU

SAMSUNG

ELECTRONICS

SAMSUNG ELECTRONICS POLSKA Sp. z o.o.
OCHOTA OFFICE PARK

Al. Jerozolimskie 181, 02-222 Warszawa
Tel. +48 22 608 44 00, fax +48 22 608 44 01

USŁYSZYSZ LEPIEJ ...



SAMSUNG

CS-721APT

Super Horn Speaker System

World Best Plus jest pierwszym w świecie telewizorem, w którym zastosowano unikatowy zespół audio "Super Horn Speaker System" zaprojektowany specjalnie po to, aby wiernie odtworzyć brzmienie instrumentów muzycznych. Czterogłośnikowy, dwutubowy system audio zapewnia pełen wyrazu, czysty dźwięk zarówno w zakresie tonów niskich, średnich i wysokich.



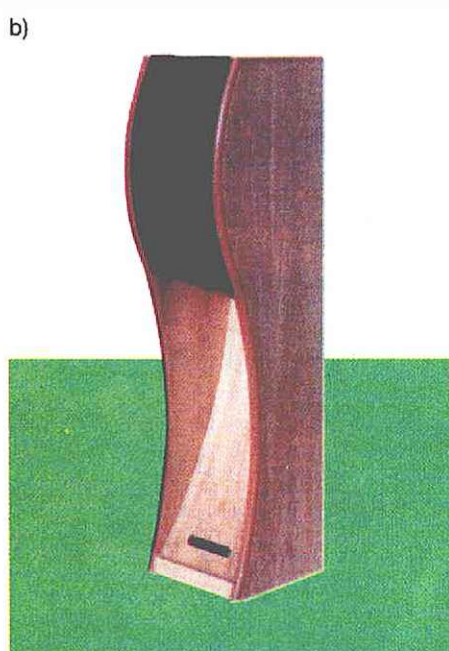
ZAPRASZAMY PAŃSTWA DO SKLEPÓW RTV NA TERENIE CAŁEGO KRAJU

SAMSUNG

SANSO5
SR53 PDC

SAMSUNG ELECTRONICS POLSKA Sp. z o.o.
OCHOTA OFFICE PARK
Al. Jerozolimskie 181, 02-222 Warszawa
Tel. +48 22 608 44 00, fax +48 22 608 44 01

Zespoły głośnikowe firmy Prima



Rys. 1. Zespoły głośnikowe firmy Prima

a - Sub 200-Sat 90; b - Sound 80; c - Concerto Grosso 250

Zestaw Prima Sub 200-Sat 90 (rys. 1a) to subwoofer Sub 200 i dwa satelity Sat 90. Charakterystyczna jest obudowa subwoofera, wyposażona w półki na magnetowid i wzmacniacz z dekoderyem Dolby Pro Logic. Zestaw uzupełniony o dwa zestawy Prima Sound 80 i zespół centralny (w przygotowaniu) to zestaw do kina domowego.

Subwoofer Sub 200 ma wbudowane dwa głośniki niskotonowe firmy Tonsil GDN 30/100/7 + 8 Ω o średnicy 20 cm w układzie *push pull*. Promieniają one dźwięk przez specjalne komory rezonansowe o różnych objętościach, dostrójone do odpowiednio różniących się częstotliwości. Konstrukcja komór

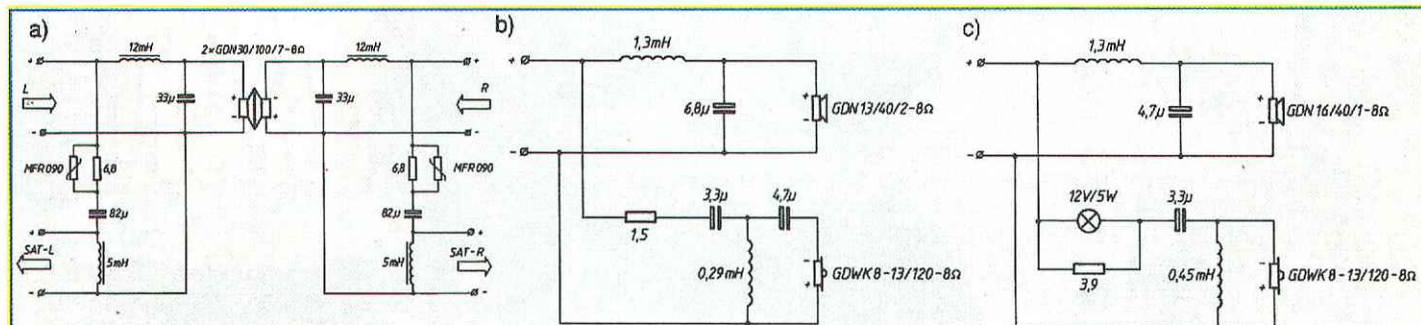
Niewiele jest polskich firm produkujących zespoły głośnikowe. Obok największego Tonsilu, od 1989 roku próbuje swoich sił firma Prima z Łodzi.

decyduje o wzmocnieniu dźwięku, a także ogranicza zakłócenia.

Satelity Sat 90 są to dwudrożne zespoły typu kompakt z głośnikiem niskotonowym GDN 13/40/2-8 Ω z polipropylenową membraną z gu-

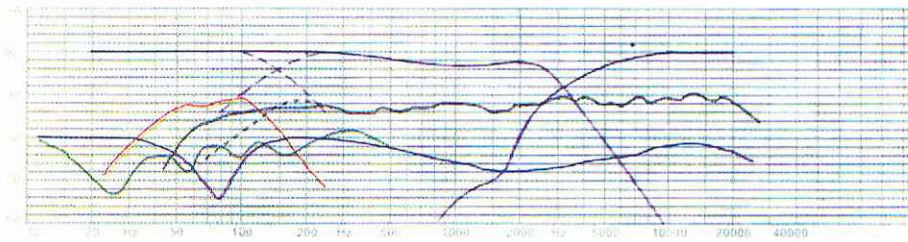
movym zawieszeniem i głośnikiem wysokotonowym GDWK8-13/120-8 Ω z suprylonową membraną. Zespoły są mocowane do ściany za pomocą wieszaków.

Wbudowana w subwoofer zwrotnica (rys. 2a) rozdziela sygnał między głośnikami niskotonowymi i zespołami satelitarnymi. Częstotliwość podziału dla subwoofera wynosi 150 Hz. Przed silnymi przesterowaniami sygnału głośniki satelitarne są zabezpieczone pozystorem (multifuse). Zwrotnica tych głośników (rys. 2b) ma typowy układ z częstotliwością podziału 4 kHz. Na rys. 3 są przedstawione charakterystyki przenoszenia mierzone oddzielnie dla subwoofera (linia czerwona) i satelitów (czarna linia przerywana to dolne pa-



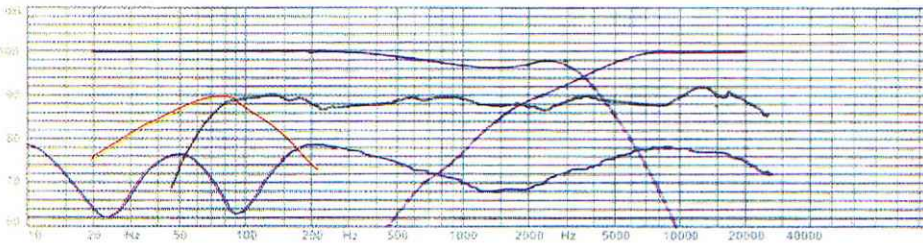
Rys. 2. Zwrotnice zespołów głośnikowych Prima:

a - Sub 200, b - Sat 90, c - Sound 80, d - Concerto Grosso 250



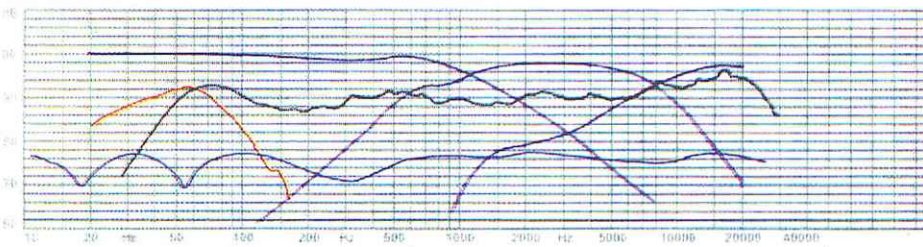
Rys. 3. Wyniki pomiarów zestawu Sub 200-Sat 90

a – charakterystyki przenoszenia (1 W/1 m): SAT 90 linia czarna przerywana, Sub 200 linia czerwona, Sub 200-Sat 90 linia czarna, b – charakterystyki impedancji: Sub 200 linia zielona, Sat 90 linia niebieska; c – charakterystyki poszczególnych filtrów; linie fioletowe



Rys. 4. Charakterystyki kolumny Prima Sound 80

a – przenoszenia (1 W/1 m) linia czarna, b – ciśnienia w otworze bass reflex linia czerwona, c – impedancji linia niebieska



Rys. 5. Wyniki pomiarów kolumny Concerto Grosso 250

a – charakterystyki przenoszenia (1 W/3 m) linia czarna; b – ciśnienia w otworze bass reflex linia czerwona; c – impedancji linia niebieska; d – poszczególnych filtrów zwrotnicy linia fioletowa

smo przenoszenia dla kolumny Sat 90) oraz pasmo przenoszenia dla całego zestawu (linia czarna ciągła). Pozostałe pomiary dotyczą impedancji w funkcji częstotliwości dla obu zespołów i filtrów zwrotnicy.

W ocenie odsłuchowej producenta zestaw Sub 200-Sat 90 charakteryzuje się jaśniejszą średnicą i górą. Przy potężnym basie nie zatracą dobrej prezencji, dynamiki i przestrzeni.

Prima Sound 80 (rys. 1b) to kolumny zalecane do współpracy z subwooferem Sub 200 lub

jako samodzielne. Mają one konstrukcję dwudrożną i obudowę typu *bass reflex*. Otwór znajduje się w obudowie pod głośnikiem i niskie tony są promieniowane przez specjalny ekran o wykładniczej charakterystyce. Dzięki temu osiągnięto niepowtarzalne brzmienie basów. W kolumnie zastosowano głośnik wysokotonowy takiego samego typu oraz głośnik niskotonowy o większej średnicy 16 cm i tej samej mocy 40 W co głośnik satelity Sat 90. Głośniki wysokotonowe zabezpiecza dynamicznie przed przeciążeniem żarówka 12 V i rezystor 3,9 Ω

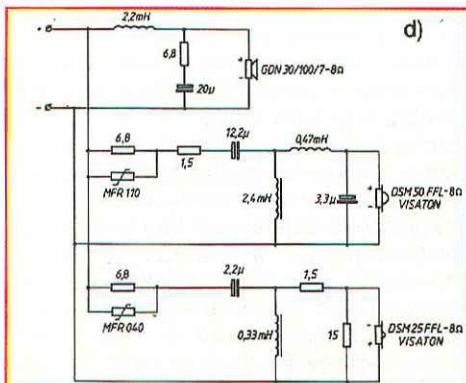
(rys. 2c). W momencie dużych przesterowań zaświeca się żarówka przejmująca nadmiar mocy. Zwiększa się rezystancja żarówki ograniczająca wartość natężenia prądu dla głośnika wysokotonowego. Rezystor dobrano tak, aby spadek mocy nie był zbyt duży. Częstotliwość podziału wynosi 3,5 kHz. Na rys. 4 przedstawiono charakterystyki pomiarowe kolumny. Głośniki są rozmieszczone na wysokości głowy siedzącego słuchacza, co zapewnia optymalny odbiór dźwięków. Kolumny odznaczają się żywym i ekspresyjnym dźwiękiem, dużą dynamiką, dobrym przetwarzaniem basów wspomaganym ekranem obudowy, oferują sugestywną przestrzeń dźwiękową.

Najlepszą jakość dźwięku zapewniają trójdrożne kolumny Concerto Grosso 250 (rys. 1c). W obudowie typu *Bass reflex* szczególny nacisk położono na wierne odtwarzanie basów. Jednym z czynników dobrego brzmienia jest sztywna konstrukcja ścian obudowy wykonanej z płyty MDF, ściana przednia ma grubość 40 mm. Jest to kolumna trójdrożna, w której zastosowano głośnik Tonsilu niskotonowy o średnicy 30 cm GDN/30/100/7-8 Ω i głośniki firmy Visaton - średniotonowy DS M50FFL-8 Ω i wysokotonowy DSM25FFL-8 Ω . Głośniki firmy Visaton mają tytanowe membrany i szczeliny obwodu magnetycznego wypełnione ferrofluidem. Konstrukcja zwrotnicy (rys. 2d) zapewnia wyrównaną charakterystykę impedancji, przy minimalnych przesunięciach fazowych. Częstotliwości podziału wynoszą 1,1 i 6,5 kHz. Głośniki średnio- i wysokotonowe mają zabezpieczenie *multifuse* przed przeciążeniem. Na rys. 5 są przedstawione podstawowe charakterystyki pomiarowe.

W ocenie odsłuchowej podkreślono bardzo dobrą dynamikę, czystość brzmienia i szybkość w najdrobniejszych szczegółach muzycznych, monumentalny bas z ekscytującymi efektami "wibracji" przy odtwarzaniu najmniejszych częstotliwości. Są to kolumny o dużej analityczności dźwięku.

Opisane kolumny powinny być dotęczone do wzmacniacza przewodami o przekroju 1,5 mm²

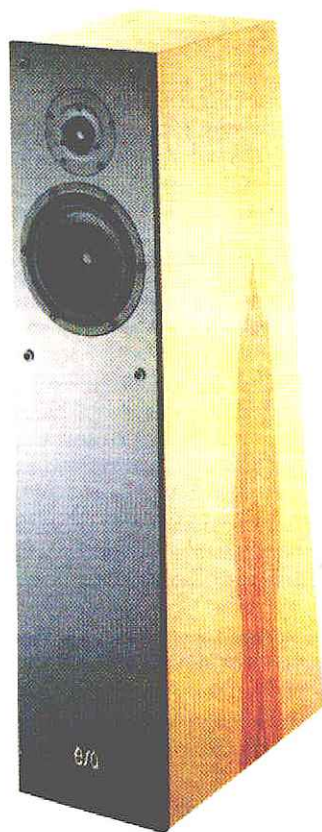
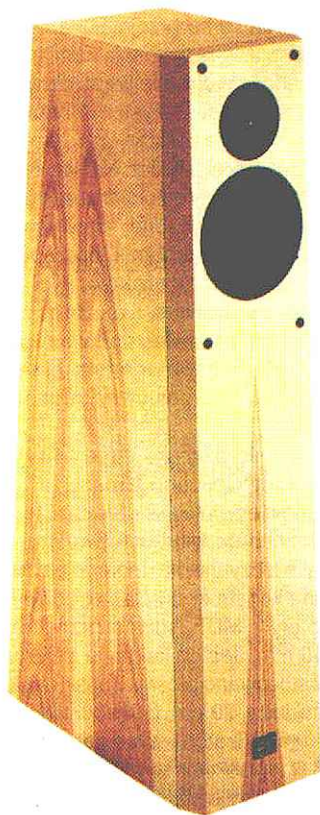
Jerzy Justat



Zestawienie parametrów zestawów głośnikowych Prima

Parametr	Sub 200	Sat 90	Sound 80	Concerto Grosso 250
Typ	push pull	kompakt	bass reflex	bass reflex
Moc maksymalna [W]	2x200	90	80	250
Moc znamionowa [W]	2x120	50	50	120
Pasmo przenoszenia [Hz]	35+120	50+25 000	55+25 000	35+35 000
Efektywność [dB]	88	88	88	91
Częstotliwość podziału [kHz]	0,15	4	3,5	1,1, 6,5
Średnice głośników nisko-/średnio-/wysokotonowych [mm]	200/-/-	130/-/25	160/-/25	300/50/25
Masa [kg]	22	3,8	7,9	33,5
Wymiary (szer. x gł. x wys.) [cm]	66x45x39	18x17,5x27	20x24,5x84	45x38x125

Kolumny głośnikowe ESA Continuum



W numerze marcowym przedstawiliśmy wzmacniacz Struss140 pruszkowskiej firmy Struss Amplifiers, jako dowód na to, że w Polsce można wykonać produkt o najwyższej jakości. Obecnie kolejny dowód, zespoły głośnikowe ESA Continuum, wyprodukowane przez poznańską firmę ESA, firmę nie nową, bo powstałą w roku 1991.

Zespoły głośnikowe Continuum i Ostinato spotkały się z bardzo pochlebnymi ocenami zarówno melomanów, jak i pism fachowych. Są to kolumny typu *bass-reflex* z otworem umieszczonym na tylnej ścianie. Na ścianie przedniej o grubości 50 mm i wykonanej podobnie jak cała obudowa ze sztywnej płyty pilśniowej typu MDF, umieszczono dwa głośniki. Głośnik niskotonowy ma średnicę 18 cm i został wyprodukowany przez duńską firmę Scan Speak. Membranę głośnika wykonano z celulozy wzmacnianej włóknem węglowym. Amplituda liniowego wychYLENIA membrany wynosi 13 mm, a maksymalnego wychYLENIA 24 mm. Rezonans głośnika występuje przy częstotliwości 28 Hz. Zniekształcenia głośnika, jak deklaruje producent, są ok. 30 dB mniejsze niż zniekształcenia głośników o typowej konstrukcji, a to za sprawą specjalnego, opatentowanego przez firmę Scan Speak, układu *Symetric Drive*.

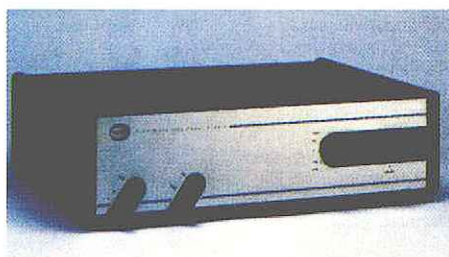
Głośnik wysokotonowy tej samej firmy, z jedwabną kopułką o średnicy 28 mm, ma rezonans przy częstotliwości ok. 600 Hz, a górna częstotliwość pasma przenoszenia wynosi aż 30 kHz.

Ściana tylna kolumn jest nachylona do podstawy, co przeciwdziała powstawaniu fal stojących. Drugi, zaślepiiony otwór w tej ścianie (oprócz ww otworu *bass-reflex*) znajduje się w oddzielnej komorze i służy do dodatkowego obciążenia kolumny. Śrut lub piasek tłumi drgania kolumny powstające w trakcie ruchu membrany głośnika niskotonowego. Masa kolumny wynosi aż 33

kg i wraz z obciążeniem piaskiem może przekroczyć 50 kg.

Warto zwrócić uwagę także na elementy wewnętrzne kolumny. Kondensatory zwrotnic są wykonane z polipropylenu, rezystory metalizowane, a cewki są powietrzne. Elementy parowane są dobrane z tolerancją nie przekraczającą 1%. Obwody filtrów obu głośników są od siebie odseparowane, co przeciwdziała szkodliwym interferencjom i jest wykorzystywane przy pracy kolumn w połączeniu *bi-wiring*.

Wzmacniacz Struss Amplifiers 140 SE



Wszystkie elementy zwrotnic są połączone między sobą bezpośrednio, co skracając drogę sygnału. Wewnętrzne okablowanie kolumn wykonano za pomocą przewodów firmy Kimber Cable.

Obudowę kolumny pokryto drewnianą okleiną z jesionu. Za dopłatą firma oferuje inne.

Kolumny Continuum są do ustawiania na podłodze i nie wymagają tzw. *standów*. Producent załącza po trzy (na kolumnę), wkręcane, metalowe kolce służące do zakotwiczenia kolumn do podłogi.

Postanowiliśmy w gronie czterech osób, w różnym stopniu "nawiedzonych" melomanów, a więc takich, do których – jak się nam wydaje – są adresowane wyroby firmy ESA, ...no i jeszcze dysponującym zasobnym portfelem, gdyż zespoły Continuum kosztują, bagatelka, 4500 zł za parę, wypróbować jakość dźwięku tych kolumn.

Kolumny, zgodnie z zaleceniami producenta ustawiono w odległości ok. 1 m od ściany. Jako wzmacniacz wykorzystano najnowszą wersję wzmacniacza firmy Struss Amplifiers model 140 SE. W stosunku do poprzedniej wersji producent dokonał szeregu istotnych zmian i ulepszeń. Zwiększono liczbę tranzystorów mocy, zwiększono pojemności kondensatorów elektrolitycznych w zasilaczu, wymieniono miedziane przewody, przez które płynie prąd o dużym natężeniu na plecionkę srebro-miedź, które umożliwiły zwiększenie mocy wyjściowej o 20 W na kanał przy obciążeniu 4 Ω. Wzmacniacz teraz lepiej kon-

truluje bas, ma czytelniejszą "górkę" i pogłębia scenę muzyczną.

W zestawie odsłuchowym zastosowano specjalnie dobrane elementy wysokiej klasy, tj. oprócz wymienionego już wzmacniacza, użyto odtwarzacza płyt kompaktowych JVC XLZ-1050, pracującego wyłącznie jako tzw. transport, przetwornika cyfrowo-analogowego Audio Alchemy DDEV z osobnym zasilaczem PS3 (również produkcji tej firmy) oraz złącza Van Der Hull the First i kabli głośnikowych Cobra Monitor PC.

Do odsłuchu użyto następujących płyt: 1. John Lee Hooker - The Healer (MFSL), 2. Paquito D'Rivera - Tico Tico (Chesky Rec.), 3. Rolling Stones - Voodoo Lounge (Virgin Rec.), 4. A Musical Odyssey (Intersound).

Dane techniczne kolumn ESA Continuum:

Pasma przenoszenia:	32 Hz + 30 kHz (± 3 dB)
Impedancja znamionowa:	8 Ω
Efektywność:	88 dB
Moc znamionowa:	120 W
Moc impulsowa:	500 W (norma IEC-268-5)
Zalecana moc wzmacniacza:	(20 + 200 W)
Wymiary:	100x24x43 cm
Masa:	33 kg

Odczucia osób biorących udział w odsłuchu różniły się nieco. Byli jednak zgodni co do tego, że kolumny Continuum charakteryzują się czystą i lekko schowaną "górką" oraz dynamicznym, choć nie w pełni, basem. Do zalet kolumn można też zaliczyć dobrą analityczność szczegółów sceny muzycznej, a także zrównoważone proporcje między tonami.

Stwierdzono dużą wrażliwość kolumn na ustawienie w stosunku do ścian oraz konieczność zastosowania izolacji od podłogi, czyli kołców.

Można powiedzieć, że kolumny ESA Continuum to jedne z lepszych kolumn jakie można obecnie kupić na rynku, mogące konkurować z dużo droższymi zestawami i na pewno warte swojej ceny. Można je polecić śmiało wszystkim melomanom.

Leszek Halicki

High-End Poland

esa

ZESTAWY
GŁOŚNIKOWE



Producent i dystrybutor

ul. Kazury 15/34

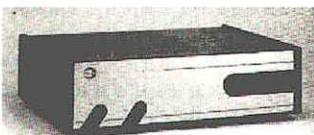
02-795 Warszawa

Tel./fax (22) 6486954

Adresy autoryzowanych sprzedawców dostępne u producenta

High-End Poland

STRUSS AMPLIFIERS



"STRUSS AMPLIFIERS"

Zdzisław Hryniewicz-Struss

ul. Srebrna 6/18

05-800 Pruszków

Tel./fax (22) 7289012

ALTRAM

BIURO HANDLOWE - SERWIS

ul. Taśmowa 3, 00-677 Warszawa

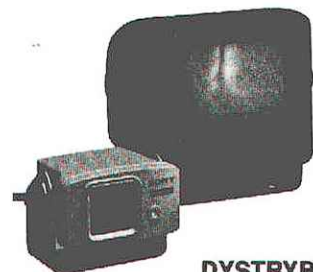
tel. 43-70-21 wew. 488, fax 43-25-14

SONY

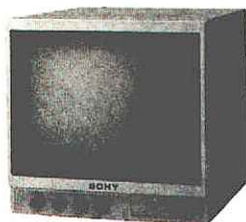
OFERUJE

SPRZĘT TELEWIZYJNY PRZEMYSŁOWY

- ☐ KAMERY CZARNO-BIAŁE I KOLOROWE
- ☐ OBIEKTYWY
- ☐ OBUDOWY KAMER



- ☐ GŁOWICE OBROTOWO - UCHYLNE
- ☐ DZIELNIKI OBRAZU
- ☐ MAGNETOWIDY



- ☐ DETEKTORY RUCHU
- ☐ LAMPY PODCZERWIENI
- ☐ BEZPRZEWODOWĄ TRANSMISJĘ SYGNAŁU AUDIO VIDEO

DYSTRYBUCJA SPRZĘTU FIRMY **VIDEOTRONIC UWE BISCHKE**

videoTRONIC
UWE BISCHKE

Funkcje

W skład zestawu FW 750 C wchodzi: trzyzakresowy tuner zintegrowany ze wzmacniaczem, odtwarzacz CD ze zmieniaczem na trzy płyty, dwukasetowy magnetofon z autowewsem jednego mechanizmu oraz dwa tródrożne zestawy głośnikowe.

Cyfrowy tuner – z syntezą częstotliwości, ma dwa zakresy fal ultrakrótkich i fale średnie. Można wybrać strojenie ręczne, wygodne wtedy, gdy zna się częstotliwości stacji, albo automatyczne i wówczas to przeszukiwanie zakresu fal odbywa się samoczynnie, do momentu odnalezienia wystarczająco silnej stacji. Także programowanie stacji może być ręczne albo automatyczne. Pojemność pamięci – 20 stacji. Tuner jest dostosowany również do odbioru stacji nadających sygnał RDS. Można

wykorzystywać następujące informacje oferowane przez ten system: nazwę stacji, rodzaj nadawanego programu, np. dzienniki informacyjne, komentarze, muzyka poważna, muzyka "Pop" i inne, łącznie 16 rodzajów audycji. Za pomocą sygnału RDS można również nastawić zegar,

w który jest wyposażona wieża.

Wzmacniacz, zgodnie z obowiązującymi obecnie "kanonami", nie ma klasycznych regulacji zawartości niskich i wysokich dźwięków ani korektora (equalizera) charakterystyki akustycznej. Użytkownik ma natomiast do dyspozycji cyfrową regulację brzmienia dźwięku – DSC, dynamiczne wzmacnianie niskich dźwięków – DBB oraz efekty dźwięku przestrzennego o "firmowej" nazwie Incredible Surround. Do wyboru są cztery różne brzmienia, kształtowane przez DSC, dostosowane do rodzaju odtwarzanej muzyki: "Jazz", "Pop", "Classical" i "Rock".

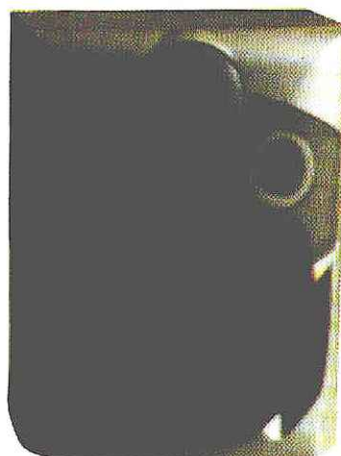
Intensywność efektu przestrzennego dźwięku dobiera się, w zależności od upodobań, na jednym z trzech poziomów.

Magnetofon ma dwie kieszenie. Jedna z nich służy do nagrywania i odtwarzania kaset, druga wyłącznie do odtwarzania. Do nagrywania można używać kasety żelazowe i chromowe, a ich rodzaj jest rozpoznawany automatycznie przez mechanizm magnetofonu.

Kieszeń z mechanizmem odczytującym i zapisującym ma autowewers, który umożliwia przesuwanie taśmy w obu kierunkach bez jej

Miniwieże "rosną" z biegiem lat. Rosną nie tylko ich wymiary, ale także, a może przede wszystkim, liczba funkcji. Coraz lepsze

Miniwieża Philipsa FW 750 C



są też ich parametry techniczne. Wieża, udostępniona Redakcji do oceny przez firmę Philips Polska jest klasycznym przykładem tendencji, jakie obecnie zarysowały się w konstrukcji tych urządzeń. Ponadto ma w nowatorski sposób rozwiązana regulację głośności i włączanie oraz wyłączanie zestawu.

wyjmowania, odtwarzanie i zapis obydwu stron kasety oraz odtwarzanie ciągłe.

Redukcja szumów odbywa się w systemie Dolby B. Magnetofon umożliwia synchroniczne nagrywanie z płyt kompaktowych oraz kopiowanie kaset z normalną zwiększoną prędkością. Odtwarzacz ze zmieniaczem trzech płyt kompaktowych ma wszystkie standardowe funkcje,

łącznie z wybieraniem losowym, obejmującym jednocześnie wszystkie płyty. Programować można do 40 utworów.

Wieża jest wyposażona w timer, dzięki któremu można włączać o wybranej godzinie tuner, magnetofon, albo odtwarzacz CD. Jeżeli w ciągu pół godziny od samoczynnego włączenia żaden z przycisków nie zostanie wciśnięty, zestaw wyłącza się automatycznie.

W skład każdego zestawu głośnikowego wchodzi cztery głośniki: niskotonowy, wysokotonowy, o b y d w a z membranami stożkowymi i oraz dwa głośniki piezoelektryczne (ceramiczne). Przewidziano również

dołączenia głośnika typu subwoofer oraz współpracę z bezprzewodowymi kolumnami głośnikowymi.

Obsługę licznych, wymienionych tu funkcji, ułatwia dużych wymiarów wyświetlacz z wieloma wskaźnikami ilustrującymi stan pracy poszczególnych zespołów wieży, tzn. tunera, wzmacniacza, magnetofonu oraz odtwarzacza CD.

Znacznie ograniczono liczbę różnego rodzaju przycisków, przypisując niektórym z nich po kilka funkcji.

Korzystanie z urządzenia ułatwia "demo", specjalny tryb pracy, informujący użytkownika o możliwościach zestawu.

W nowatorski sposób rozwiązano regulację głośności. Specjalny czujnik o zasięgu ok. 30 cm rozpoznaje, że ktoś zbliża się do wieży. Po dostrzeżeniu osoby urządzenie włącza się w tryb pracy "demo", a na wyświetlaczu pojawia się napis "touch me" (dotknij mnie) i wysuwa się pokrętło regulacji głośności. Jeżeli przez 10 sekund czujnik nie reaguje na obecność osoby, pokrętło chowa się z powrotem, a napis "good bye" (do widzenia) żegna użytkownika.

Wrażenia użytkownika

Montaż wieży i zapoznanie się z jej obsługą zabierają niewiele czasu i nie sprawiają kłopotu. I od razu pierwsze pozytywne uwagi. Instrukcja jest dostatecznie szczegółowa, zwięzła, napisana dobrą polszczyzną, a ponadto starannie wydana.

Philips nie przejawia nadmiernej oszczędności opracowując to urządzenie i zaciśki do mocowania przewodów głośnikowych zainstalowano nie tylko na wzmacniaczu ale i na zestawach głośnikowych. Nie ma dzięki temu kłopotów z założeniem innych przewodów niż fabryczne. Fabryczne mogą się okazać zbyt krótkie i chyba są za cienkie.

Wzornictwo wieży jest nowoczesne i nie tylko efektowne ale i eleganckie. Konstruktorzy odstąpili od firmowej tradycji zgodnie z którą wszystkie symbole, napisy i cyfry wyświetlaczy miały jedną barwę świecenia, biało-niebieską. W tym modelu wskaźnik świeci różnymi kolorami – zgodnie z obecną modą.

Dodatkowa pochwała należy się za pilota, który jest bardzo poręczny, o małych wymiarach, z klawiszami o zróżnicowanych kształtach i steruje niemal wszystkimi funkcjami wieży.

Liczba i różnorodność funkcji jest zbliżona do tych, które są w urządzeniach podobnej klasy, oferowanych przez innych producentów. W tym miejscu jednak pozwolę sobie na kilka uwag krytycznych. Brakuje w magnetofonie licznika przesuwu taśmy. Timer nie umożliwia programowania nagrywania na magnetofon. Nie ma też regulacji czasu wyłączenia. Przydałby się również tzw. sleep – timer, automatycznie wyłączający urządzenie po upływie nastawionego czasu, bo przecież wiele osób lubi posłuchać ulubionej muzyki zasypiając.

Najmniejsza częstotliwość "dolnego" zakresu UKF jest zbyt duża (65,81 MHz), skutkiem czego na tym zakresie nie można odbierać w Warszawie programu I Polskiego Radia, nadawanego z częstotliwością 65,75 MHz.

Trochę uciążliwe jest wybieranie zaprogramowanych stacji radiowych. Nie ma bowiem bezpośredniego "dostępu" do wybranego numeru, pod którym stacja jest zaprogramowana. "Dochodzi się" kolejnymi krokami.

Uważam, że wymienione tu niedostatki rekompensuje z nadwyżką bardzo dobre brzmienie zestawów głośnikowych. Porównanie z kilkoma innymi urządzeniami tej klasy renomowanych firm, wypada na

Ważniejsze dane techniczne

Tuner

Zakresy fal:
Czułość (S/N 26 dB):
Pasma przenoszonych częstotliwości (zakresy FM):
Stosunek sygnału do szumów:

FMI, FMII, średnie
3,88 μ V

63±12 500 Hz
≥ 50 dBA

Wzmacniacz

Moc wyjściowa (RMS):
Pasma przenoszonych częstotliwości:
Stosunek sygnału do szumów:

2x120 W (THD 10%)

40±20 000 Hz

≥ 75 dBA

Magnetofon

Zakresy odtwarzanych częstotliwości (taśma CrO2):
Stosunek sygnału do szumów (taśma CrO2):
Kotłowanie i drżenie dźwięku:

80±14 000 Hz (8 dB)

≥ 48 dBA

≤ 0,4%

Odtwarzacz CD

Zakres odtwarzanych częstotliwości:
Stosunek sygnału do szumów:

40±20 000 Hz

≥ 80 dBA

Wymiary:

– wieża

265x310x370 mm

– głośniki

240x310x230 mm

Masa:

– wieża

ok. 9,5 kg

– głośniki

ok. 3,6 kg

korzyści Philipsa. Brzmienie tej wieży cechuje czystość i wyrazistość dźwięku.

Trzy poziomy regulacji efektu "przestrzenności" dźwięku w połączeniu z różną charakterystyką brzmienia: Jazz, Klasa, Rock, Pop oraz Optimal, powinny zadowolić nawet wymagającego słuchacza.

Cena tego urządzenia wynosiła (w sierpniu br.) ok. 1.850 zł. ■

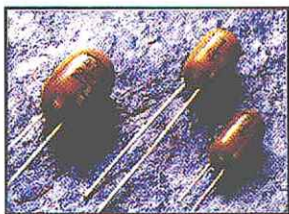
S.

Maritex

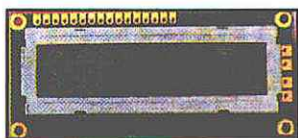
81-331 GDYNIA ul. Lelewela 17
tel. (58) 29-76-34, 61-34-68
fax: (58) 21-12-75

Biurowie W-wie
tel. (22) 6297532
fax: (22) 6297532

! KONDENSATORY



! MATRYCE LCD



! CZUJNIKI GAZU



! NASTAWNIKI KODOWE



! CZUJNIKI ULTRASONIC



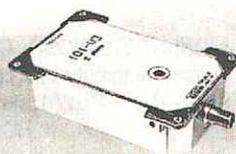
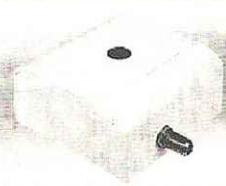
W ciągłej sprzedaży:

- * Matryce LCD, nastawniki kodowe, warystory, kwarce
- * Złącza, terminal blocks, podstawki pod baterie litowe
- * Czujniki ultrasonic, wilgotności, gazu, temperatury
- * Układy scalone, pamięci, triaki, flat cable i inne.

TELEWIZJERY

EV-101/.../106

Z kamerą czarno-białą i kolorową do podłączenia w istniejące domowe i kablowe instalacje telewizyjne. Podgląd bezpośrednio na ekranie odbiornika telewizyjnego na jednym z kanałów TV. Możliwość podglądu w ciemności.



Podstawowe parametry:

- kamera CCD 1/3"
- czułość od 0,1 Lx
- poziom sygnał wyjściowy do 105 dB

MODULATORY TV
MT-100

ELPLAST® Sp. z o.o.

PRZEDSIĘBIORSTWO
PRODUKCYJNO-USŁUGOWO-HANDLOWE

58-100 Świdnica, ul. Armii Krajowej 9, tel./fax (074) 52-38-20

OGŁOSZENIA DROBNE

● **Specjalistyczny serwis** poleca swoje usługi w zakresie napraw głowic telewizyjnych wszelkich typów oraz modulatorów magnetowidowych, również za zaliczeniem pocztowym. Gwarancja. ANDRZEJ KULIBABA, 01-911 Warszawa, ul. Andersena 2, tel. 663-57-80. RO/5/96

● **PRZYRZĄDY DO REAKTYWACJI KINESKOPÓW TV i MONITORÓW**, również modernizacja starszych typów, REWO-Elektronika, skr. poczt. 449, 00-950 Warszawa, tel./fax (0-22) 643 81 19. Informacje kopertą zwrotną. RO/133/94

● **VIDEO HEAD SERVICE** – regeneracja wszystkich typów głowic wizyjnych w magnetowidach VHS, sprzedaż głowic nowych. Faktury VAT. 31-426 Kraków, ul. Gen. Prądzyńskiego 6 tel./fax 0-12 11-03-70. RO/323

● **Wykrywacze metali.** Dokumentacje, płytki – sprzedam. Sylwester Królik, ul. Wyki 19/6, Koszalin. Tel. (094) 412 813. RO/172/93

● **Płytki drukowane:** prototypy, małe serie, metalizacja otworów wg rysunku (korespondencyjnie) wykonuje: Pracownia Podzespołów Elektronicznych, 05-806 Komorów, ul. Lipowa 13 tel. (0-22) 758-00-74. RO/106

● **Płytki drukowane** na podstawie przesłanego rysunku (każdą ilość) "Z.E. ELGRAF" 66-131 Cigacice, ul. Portowa 19, tel. (0-68) 85 12 70. RO/286/95

● **Sprzedaż wysyłkowa** zestawów elektronicznych (kitów). Ponad 200 urządzeń w konkurencyjnych cenach, np. czujnik gazu (cena 40 zł), wzmacniacz na mosfetach 100 Wat (20 zł), mikrofon "pluskwa" (4 zł), boster 2 x 20 Wat (15 zł), stroboskop (14 zł), zasilacz CB - 15 Amper (22 zł), obrotomierz samochodowy cyfrowy (28 zł). Oferta – koperta zwrotna + 2 znaczki luzem. "ATLANT" ul. Matejki 3, 05-070 Sulejówek 1, tel. (0-22) 783-20-51. RO/377

● **Lampy elektronowe** wszelkiego typu odbiorcze-nadawcze do wszelkiego rodzaju urządzeń. Trafa głośnikowe do lamp. Kupno – Sprzedaż. 02-697 Warszawa, ul. Rzymowskiego 20/57, tel. (0-22) 47-11-56. RO/358/96

● **Wysokiej klasy końcówki wzmacniacze mocy m.cz.** od 60 do 500 W sinus. Informacje pod numerem telefonu: (0-90) 52-07-12. RO/265

● **PILOTY TV, VCR, SAT** – Akai, Amstrad, Funai, Goldstar, Grundig, Hitachi, Orion, Otake, ITT, Samsung, Sharp, Sanyo, Sony, Pace, Panasonic, Philips, Telefunken, setki innych, również nietypowe i uniwersalne, od 49 zł + VAT. MAGNETRONY, diody, kondensatory, inne części do kucharek mikrofalowych. Tania wysyłka. Napisz, zadzwoń: "VIDEO 2 SERVICE" 30-011 Kraków, ul. Wrocławska 53, tel. (0-12) 23 33 66. RO/210/94

● **Wysyłkowa sprzedaż podzespołów i elementów elektronicznych.** Na życzenie wysyłamy pełny Katalog - cennik, rysunki, parametry. Opłata 3,50 zł. "UNIPOL" skr. poczt. nr 25 07-202 Wyszków, tel. fax. 0-216-27330. RO/58/97

● **MODUŁ POMIAROWY MP4B**, mierzy CZĘSTOTLIWOŚĆ OKRES CZAS IMPULSU OBROTU. 4 cyfry led 14 mm, automatyczne zakresy. Wymiary 70:27:12. Faktury VAT. PPUH WESA 83-110 TCZEW 1, skr. p. 84. TEL 069:1322744. RO/72/77

● **SPRZEDAM "Re" tanio roczniki.** Świdzki, Sienno 69-220 Ośno. RO/70/97

● **Głowice satelitarne TSUZE51P** tanio. Tel./fax (0-22) 6481452, l. 0-601-61-50-80. RO/48/97

● **Komputerowe uruchamianie i naprawa kodowanych odbiorników samochodowych** – na miejscu lub wysyłkowo. "Pi-Si Elektronik", ul. Noakowskiego 27, 70-380 Szczecin, tel. 091/84 41 56, tel./fax 091/84 52 14, Internet: www.inet.com.pl/pisi/ RO/206

PRENUMERATA ReAV

Prenumeratę na IV kwartał można zamówić

w Zakładzie Kolportażu Wydawnictwa

SIGMA NOT Sp. z o.o.

00-950 Warszawa, skr. poczt. 1004,

tel. 40-00-21 w. 295, 40-35-89

wpłacając 13,20 zł na rachunek

PBK SA III O/Warszawa 11101024-1573-2720-3-28

Istnieje również możliwość zamówienia prenumeraty w "RUCH" S.A. (w cenie kioskowej) na okresy co najmniej kwartałne.

Wpłaty na prenumeratę krajową przyjmują:

– jednostki kolportażowe "RUCH" S.A. właściwe dla miejsca zamieszkania lub siedziby prenumeratora

– "RUCH" S.A. Oddział Krajowej Dystrybucji Prasy, 00-958 Warszawa, ul. Towarowa 28, konto PBK S.A. XIII Oddział Warszawa 11101053-16551-2700-1-67.

Wpłaty na prenumeratę zagraniczną przyjmują:

"RUCH" S.A. Oddział Krajowej Dystrybucji Prasy, konto jak wyżej.

Cena prenumeraty ze zleceniem dostawy za granicę jest o 100% wyższa od krajowej.

Dostawa odbywa się pocztą zwykłą w ramach opłaconej prenumeraty z wyjątkiem zlecenia dostawy pocztą lotniczą, której koszt w pełni pokrywa zleceniodawca.

Na I kwartał 1998 roku prenumeratę w "RUCH-u" należy zamówić do 5 grudnia.

Radioelektronika można zaprenumerować na okres nie krótszy niż kwartał w **urzędach pocztowych oraz u doręczycieli** (na wsi i w miejscowościach, gdzie dostęp do urzędu pocztowego jest utrudniony).

Na I kwartał 1998 roku prenumeratę należy zamówić do 30 listopada.

MICROS S.c. 30-126 Kraków, ul. G. Zapolskiej 38, tel. 36-94-55, 36-95-66; fax 36-93-99

HURTOWNIA CZĘŚCI ELEKTRONICZNYCH oferuje: Pozycje magazynowe

1. UKŁADY SCALONE	
* serie ICL..., ICM..., MAX..., 80..., 82..., 87..., Z80..., 89C... (ATMELI)	122
* EPROMY 27..., 27C...	17
* EEPROMY 24C..., 28C..., 28F..., 29C...	12
* SRAM, DRAM, PROM 82..., 41..., 44..., 82S...	34
* stabilizatory 78..., 79..., LM...	86
* przetworniki C/A 1 A/C AD..., ADC..., DAC...	36
* przetworniki temperatury KTY..., AD..., LM...	24
* komparatory, wzmacniacze	88
* układy serwisowe i inne MC..., UL..., TDA..., 75...	138
* CMOS 40..., 45...	158
* seria 74HC..., 74HCT..., 74LS...	467
2. TRANZYSTORY, TYRYSTORY, TRIAKI, DIAKI	280
3. DIODY, MOSTKI PROSTOWNICZE	176
4. TRANSOPTORY, FOTOELEMENTY	83
5. DIODY LED, WYŚWIETLACZE	95
6. KWARCE I GENERATORY	28
7. PODSTAWKI, ZŁĄCZA, OBUŁOWY	170
8. KONDENSATORY - wszystkie typy	275
9. PRZEKAZNIKI I AKUMULATORY (3,6 V)	89

Fimom wysyłamy katalog A4 (ok. 30 str.) z pełną ofertą cenową. RO/14/97

GERARD Pawilon 102

systemy alarmowe

Systemy alarmowe renomowanych firm do mieszkań i samochodów w dowolnych konfiguracjach

Sklep - pawilon 102 Warszawa, Bazar Wolumen (róg Kasprzowicza i Woluena 53)

Czynny:

- we wtorki i piątki w godz. 9⁰⁰-12⁰⁰
- oraz w czasie trwania giełdy elektronicznej: w soboty w godz. 13⁰⁰-18⁰⁰ w niedziele w godz. 6⁰⁰-13⁰⁰

Sprzedaż wysyłkowa

Zapytania o ofertę oraz zamówienia proszę składać listownie, telefonicznie lub faxem:

Gerard Heering
03-254 Warszawa, ul. Turmoncka 15 m 145
tel/fax 674-11-44, tel. 0-602 251-160

SLAWMIR ELECTRONICS

HURTOWNIA CZĘŚCI ELEKTRONICZNYCH

e-mail: slawmir@slawmir.com.pl
Informacje - www.slawmir.com.pl
Biuro handlowe tel. (022) 44 44 22 fax (022) 44 09 92

02-585 Warszawa, Al. Niepodległości 84.
Magazyn nr 1 - sprzedaż hurtowa i wysyłkowa. tel./fax (022) 651 33 44, 00-732 Warszawa, ul. Czerska 15

Magazyn nr 2 - rezystory, elementy SMD. tel. (022) 44 44 43 fax (022) 48 44 95, 02-620 W-wa, ul. Puławska 132

Sklep nr 3. 40-032 Katowice ul. Dąbrowskiego 3 tel. (032) 51 24 25

PEŁNE OFERTY NA ŻYCZENIE. KOMPLEKSOWE ZAOPATRIENIE FIRM.

RO/101/96

STACJE LUTOWNICZE

**BEZPŁATNA
INFOLINIA
0-800 680 50**



**PIERWSZA POLSKA
KATALOGOWO - WYSYŁKOWA
FIRMA ELEKTRONICZNA**

TRANSFER MULTISORT ELEKTRONIK

TME - wyłączny, autoryzowany dystrybutor firmy **PENSOL** - SOLOMON
oferuje posiadające znak bezpieczeństwa (8) stacje lutownicze:

- STANDARDOWE
- Z CYFROWYM WSKAŹNIKIEM TEMPERATURY
- STACJE LUTUJĄCO-ROZLUTOWUJĄCE

ponadto:

GABKI DO GRZEWÓW, DDSYSCZE, TINOL, PASTY LUTOWNICZE, TAŚMY ROZLUTOWUJĄCE ORAZ PASTY DO ELEMENTÓW SMD I INNE AKCESORIA

!!! serwis gwarancyjny i pogwarancyjny

TME 93-208 ŁÓDŹ UL. DĄBROWSKIEGO 113. Adres do korespondencji: TME 90-900 Łódź 2, P.O. BOX 2071, Polska
TME TEL./FAX (042) 400106, 400107, POCZTA ELEKTRONICZNA tme@gryzmak.lodz.pdi.net



Drogi Czytelniku!

Szanowny Przedsiębiorco!

Zespół redakcyjny Radioelektronika pragnie pomóc zarówno nabywającym, jak i sprzedającym sprzęt elektroniczny oraz podzespoły. W tym celu wprowadziliśmy na łamach naszego czasopisma **WITRYNĘ RADIOELEKTRONIKA**.

Istotą tego przedsięwzięcia jest możliwość uzyskania rabatu od producentów, hurtowników i właścicieli sklepów przez naszych czytelników, którzy zgłoszą się z kuponem rabatowym drukowanym w naszym miesięczniku. Dzięki temu czytelnicy taniej kupią sprzęt elektroniczny, a sprzedawcy mogą liczyć na więcej klientów.

Poniżej podajemy adresy przedsiębiorstw uczestniczących w "Witrynie Radioelektronika", informacje o oferowanych produktach oraz wysokości rabatu.

Wszystkich zainteresowanych rabatową sprzedażą swoich produktów za pośrednictwem "Witryny Radioelektronika" zapraszamy do współpracy i prosimy o kontakt z redakcją.

Naszych Czytelników zachęcamy do systematycznego nabywania i czytania "ReAV", bo tylko wtedy będziecie Państwo mogli w pełni skorzystać z oferty "Witryny Radioelektronika".

P.P.H.U. "ELSER"

ART. PRZEMYSŁ I ELEKTRONICZNE
EXPORT - IMPORT - SERVICE

93-252 Łódź, ul. Felińskiego 9, tel./fax (0-42) 43-41-39
Części i podzespoły do sprzętu RTV, wideo, kuchni mikrofalowych.
Hurt i detal. Sprzedaż na miejscu i wysyłkowa. Rabat 5%.

KRAKOWSKIE ZAKŁADY ELEKTRONICZNE "TELPOD"

ul. Lipowa 4; 30-702 KRAKÓW; POLSKA
Tel. (012) 23 86 77; Fax (012) 56 14 90; Tlx 0325354 KZE PL
Rzeczy: stale: węglowe i metalizowane
Potencjometry: obrotowe, nasławnie, suwakowe. Układy scalone, hybrydowe, grubowarstwowe. Sprzedaż na miejscu i wysyłkowa.
Rabaty: □ przy zakupie hybrydowych układów elektronicznych motoryzacyjnej, układy zapłonowe, regulatory alternatora 10%. □ pozostałe artykuły 5%.

UNITOR

Przedsiębiorstwo Prywatne S.C.
87-100 Toruń, ul. Rydygiera 30/32 tel./fax (0-56) 645-76-96
Mierniki uniwersalne firmy ZARPTK typu YB-1250, YB-1240, YB-1230, YB-1220, YB-1210. Rabat 5%.

TARIS

85-604 Bydgoszcz, ul. Wyszyńskiego 32, tel. 0-52 453251
Liczniki telefoniczne dla abonentów, umożliwiające określenie czasu trwania i kosztu rozmowy, pozwalające blokować połączenia i uzyskiwać wydruki. Sprzedaż wysyłkowa. Rabat 12%.

DAMIRAF

Firma Elektroniczna, 31-128 Kraków, ul. Karmelicka 43, tel. (012) 32-14-81
Części RTV, sprzęt CAR AUDIO HI-FI - sprzedaż 5% rabatu.
Piloty (do większości sprzętu RTV) - 5% rabatu.
Usługi - naprawa sprzętu RTV 10% rabatu.
Prowadzimy sprzedaż wysyłkową.

P.P.H. "ARMAND"

05-800 Pruszków, ul. Ryszarda 44 Tel./fax (0-22) 758-73-48
Wykrywacze metali do: - poszukiwań złota, skarbow, militariów, - prac ziemnych i archeologicznych, - badań tynków, - kontroli osobistej osób.
Prowadzimy sprzedaż wysyłkową. Wysyłamy bezpłatnie prospekt reklamowy. Rabaty: pojedyncze sztuki - 10%, od 2 sztuk - 20%.

FANEL S.C.

31-417 Kraków, ul. Rozrywka 20/25, tel. (0-12) 23-92-83 (automatyczna sekretarka).
Przyrządy gwarantujące bezpieczną (poprzez galwaniczne oddzielenie), obserwację i pomiary oscyloskopem w urządzeniach pracujących na wysokim potencjale względem ziemi (wzmacniacze lampowe, układy tyrystorowe itp.). Zobacz też Radioelektronika 1/94 str. 48. Sprzedaż na miejscu po telefonicznym uzgodnieniu i wysyłkowa (faktury VAT).
- czterozakresowe separatory sygnałów analogowych typu SSA4 rabat 10%.
- jednozakresowe separatory sygnałów elektrycznych typu SSEC-01, SSEC-10, SSEC-1000, SSEI, SSEN, rabat 5%.

ELPHONIX

ZAKŁAD PRODUKCJI URZĄDZEŃ ELEKTRONICZNYCH
ul. Anieli Krzywoń 6, 43-346 Bielsko-Biała, tel. (0903) 671-85
Regulatory temperatury 0-250°C, 50-400°C: analogowe, cyfrowe - do wstryskarek, wytłaczarek, pieców itp. Czujniki temperatury Fe-Ko (termopary).
Regulatory temperatury - pokojowe - do celów grzewczych c.o. Wzmacniacze antenowe - do budownictwa wielorodzinnego i indywidualne. Sprzedaż na miejscu i wysyłkowa. Rabaty: □ przy zakupie regulatorów i czujników - 5%.
□ przy zakupie wzmacniaczy antenowych - 8%

ASTRA-TV S.A.

Producent Hi Fi odbiorników satelitarnych COMSAT
60-175 Poznań, ul. Nagleikowa 1, tel. (061) 677-100, 678-397, fax. 677-110
Przy zakupie detalicznym z kuponem "Radioelektronika" rabaty:
□ odbiornik satelitarny COMSAT plus (250 kanałów Video, 250 kanałów Audio, dwa wejścia antenowe na dwie anteny (czasem) lub dwa konwertery sat., głowica 750 2150 MHz, przełącznik 22 kHz, grafika ekranowa, threshold) - 10%;
□ czasza anteny kpl - 90 cm - 5%;
□ konwertery sat (9,75 GHz Continental, Full Band Alps) - 5%



KUPON RABATOWY WRZESIEŃ 1997

SENSACJA!

SBH Elektronik s.c.

DEMASKUJE

„Trzy Asy koreańskiego wywiadu”.

Historia słowno - obrazkowa z udziałem Asów: F500, F503 i F135.



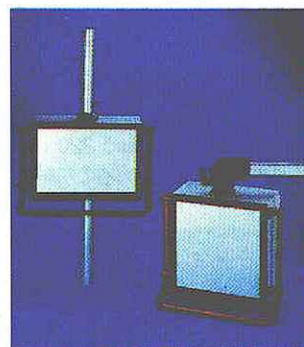
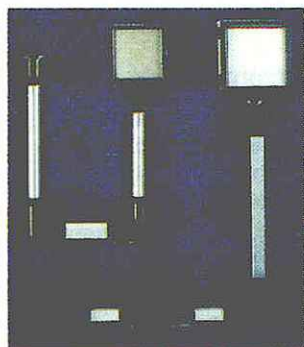
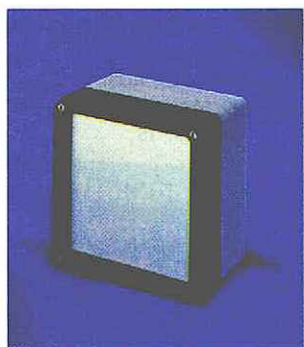
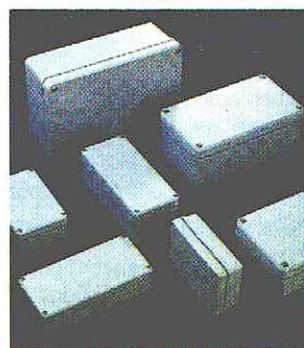
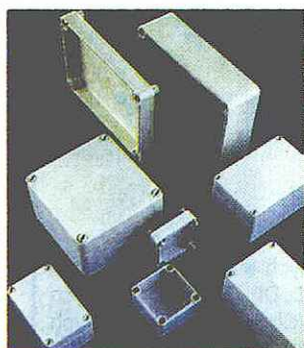
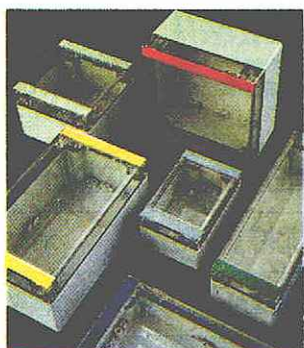
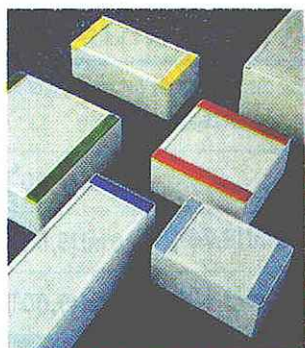
1 ♠ Rysopis i znaki szczególne F 500: •certyfikat CE, •czytelny wyświetlacz LCD 3 1/2 cyfry, 1999 max wielkość wyświetlana, •ręczna zmiana funkcji i zakresów, •pomiar: DCV 0+1000V dokł. 0,5%, ACV 0+750V 45Hz+1kHz, •pomiar: DCA 0+2A / 10A, ACA 0+2A / 10A 45Hz+1kHz, •bezpiecznik dla zakresu 10A, •sygnał ciągłości obwodu i test diod, •omomierz 0+2MΩ / 20MΩ, •zabezpieczenie przed przeciążeniem do 600V dla funkcji omomierza, ciągłości obwodu i testu diod, •maksymalne napięcie w stosunku do ziemi 1000V DC, 750V AC RMS Sinus, •zabezpieczenie przedprzeciążeniowe 1000V DC 750V AC RMS Sinus, •zatrzymanie mierzonej wartości na wyświetlaczu *Data Hold*, •sygnalizacja stanu baterii, •ochrona antyudarowa. •CENA 150 zł + VAT

1 ♥ Rysopis i znaki szczególne F 503: •certyfikat CE, •czytelny wyświetlacz LCD 3 3/4 cyfry, 3999 max wielkość wyświetlana; bargraf, •automatyczna zmiana zakresów, •pomiar: DCV 0+1000V, dok. 0,3%, ACV 0+750V 45Hz+1kHz, •pomiar: DCA 0+4A / 10A, ACA 0+4A / 10A 45Hz+1kHz, •bezpiecznik dla zakresu 10A, •pomiar pojemności 0,001μF+1000μF, •pomiar częstotliwości 0,5Hz+200kHz, •pomiar rzeczywistej wartości skutecznej dla AC U, AC I-True RMS, •omomierz 0+4MΩ / 40MΩ, •sygnał ciągłości obwodu i test diod, •zabezpieczenie przed przeciążeniem do 600V dla funkcji omomierza, ciągłości obwodu i testu diod, •zatrzymanie wyniku pomiaru na wyświetlaczu *Fix Hold*™, •funkcja *Auto Power Off*, •sygnalizacja stanu baterii, •osłona antyudarowa. •CENA 255 zł + VAT

1 ♣ Rysopis i znaki szczególne F 135: •certyfikat CE, •czytelny wyświetlacz LCD i bargraf, •automatyczna i ręczna zmiana zakresów, •pomiar rzeczywistej wartości skutecznej dla AC U, AC I-True RMS, •pomiar: DCV 0+750V, ACV 0+750V 10Hz+1kHz, •pomiar: ACA 0+700A 45Hz+1kHz, DCA 0+700A za pomocą efektu Halla, •wspólny odczyt prądu AC bargraf i częstotliwości LCD, •pomiar częstotliwości do 10 kHz, •pomiar rezystancji i ciągłości obwodu, •zerowanie LCD przed pomiarem, •zatrzymanie wyniku pomiaru na LCD, •zabezpieczenie przed przypadkowym kontaktem operatora z mierzoną przewodnikiem - *Hand Guard*, •funkcja *Auto Power Off*, •rejestr min.max. i średnich wartości •funkcja *Crest* -pomiar jednoczasowej wartości skutecznej prądu, •w funkcji *Soft* miernik wskazuje uśrednioną wartość skuteczną 3 sekund przebiegu sygnału zmiennego U, I, f. •CENA 370 zł + VAT

Sprzedajemy hurtowo i detalicznie. Na zakupy hurtowe lub do odsprzedaży udzielamy rabatu wysokości 10%. Wszystkie towary zakupione u nas są gwarantowane. Wysyłkowa realizacja zamówień. Biuro handlowe czynne jest od godz.9 do 17. Firma jest płatnikiem VAT.

Importer: SBH Elektronik ul.Ratuszowa 11 Warszawa 03-450 tel/fax 619-33-72; 619-22-41 wew. 157



**OBUDOWY STALOWE, ALUMINIOWE I Z TWORZYWA
DO URZĄDZEŃ PRACUJĄCYCH W CIĘŻKICH WARUNKACH**

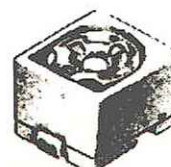


muRata

**Oficjalne przedstawicielstwo w Polsce oferuje:
Podzespoły z pełną gwarancją producenta
Dostawy na zamówienie oraz z magazynu
Pełną informację techniczną**

Nasza oferta obejmuje elementy do montażu tradycyjnego (przewlekane) i powierzchniowego (SMD) takie jak:

- ❑ EMI filtry (w tym z zabezpieczeniem warystorowym)
- ❑ produkty mikrofalowe do łączności (GIGAFIL, VCOs)
- ❑ filtry ceramiczne AM, FM, TV/VCR, CATV/BS
- ❑ cewki i linie opóźniające
- ❑ czujniki (ultradźwięki, podczerwień, żyroskop, itp.)
- ❑ kondensatory ceramiczne (jedno- i wielowarstwowe, wysokonapięciowe, bezpieczeństwa, trymery, drabinki RC)
- ❑ rezonatory ceramiczne (CERALOCK i SAW)
- ❑ termistory NTC, PTC (pozystory)
- ❑ membrany, buzery, mikrofony PIEZO



Firmy zainteresowane nawiązaniem ewentualnej współpracy, katalogami, prosimy kierować do naszego

Biura Handlowego w Warszawie, SEEN Ltd.

tel. (0-22)625-12-25 fax (0-22)628-33-36

WESTEL

WESTEL Sp. z o.o.
ul. Karkonoska 8/10
53-015 WROCLAW
tel. (071) 68 44 28
tel./fax (071) 68 44 16

Autoryzowany dystrybutor na Polskę firm MEDER (Niemcy),
TELEDYNE (GENTRON) USA i TOWA (Japonia) oferuje:

KONTAKTRONY

- zestyki zwierne i przełączne • suche i nawilżane rtęcią • ultra-miniatury • wysokonapięciowe

PRZELĄCZNIKI KONTAKTRONOWE

- wyłączniki krańcowe • czujniki poziomu

PRZEPRAŹNIKI KONTAKTRONOWE

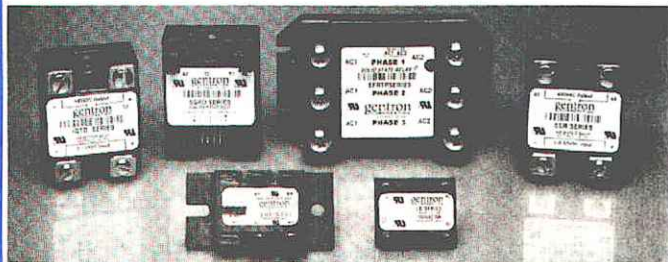
- na kontaktronach zwirnych i przełącznych • zestyki pojedyncze i układy wielostykowe • w obudowach SIL, DIL, SMD i specjalnych • przepaźniki wysokonapięciowe • przepaźniki do pętli prądowych

PRZEPRAŹNIKI ELEKTROMECHANICZNE

- ultra- i subminiatury przepaźniki sygnałowe • przepaźniki samochodowe • przepaźniki mocy

PRZEPRAŹNIKI PÓLPRAZEWODNIKOWE (SSR)

- przepaźniki prądu zmiennego małej i dużej mocy • przełączane prądy do 500 A • na sieć 220 i 380 VAC • jedno- i trójfazowe • przepaźniki prądu stałego małej i dużej mocy • przełączane prądy do 1000 A • przełączane napięcia do 1000 VDC



ELTRON

Kompetentny partner
w elektronice



- pamięci, mikrokontrolery, specjalistyczne układy telekomunikacyjne, logika cyfrowa,
- układy liniowe, optoelektronika,
- diody, mostki, tranzystory, tyrystory,
- bloki IGBT, diaki, triaki, bezpieczniki
- diody zabezpieczające warystory, odgromniki
- kondensatory, kwarce, rezystory
- obudowy, złącza i inne...

Dystrybutor firm:

**SGS-THOMSON, TOSHIBA
SAMSUNG, SEMIKRON
DIOTEC, AVX KYOCERA, WIMA**

50-053 WROCLAW, ul. Szewska 3
tel. (071) 343 97 55, 44 25 32, fax (071) 44 11 41
01-793 WARSZAWA, ul. Rydygiera 12, tel./fax (022) 663 47 84
80-748 GDANSK, ul. Chmielna 26, tel./fax (058) 46 28 47

MICRO CHIP ELEKTRONIC

Pierwszy polski producent CHEMII DLA ELEKTRONIKI



Jesteśmy producentem profesjonalnych preparatów chemicznych dla potrzeb elektroniki.
Z szerokiego asortymentu naszych wyrobów szczególnie polecamy:

SPRĘŻONE POWIETRZE spray 220 ml (9,00*)

AUDIO VIDEO spray 80 ml (2,70*) 220 ml (5,00*)

ZMRAŻACZ -65 st.C spray 80 ml (3,60*) 220 ml (9,00*)

DYSTRYBUTORZY

TELFORD (042) 87 49 58

TRIDEX (077) 55 75 99

MONSTER ELEKTRONIK (012) 66 33 26

ANALOGIS (061) 853 48 25

ATV KORPORACJA (022) 35 67 67

MAGSERV (058) 21 83 31

NOWY ELEKTRONIK (033) 12 69 28

SŁAWMIR (022) 651 33 44

HOBBY ELEKTRONIK (061) 65 97 63

INTER-CHIP (089) 533 69 73

BEGLI (076) 70 57 15

Ten znak jest dla Ciebie
gwarancją najwyższej jakości
i najniższej ceny

Szczegółowe informacje - (032) 514 727



**MICRO CHIP
ELEKTRONIC**
ul. Kochanowskiego 9
40-035 Katowice

Przedst. handlowy
VOLTRONIK
ul. Plebiscytowa 9
40-035 Katowice
tel/fax (032) 51 30 88

Do wglądu certyfikaty,
atesty PZH. Poszukujemy
dystrybutorów i eksporterów.

* ceny (hurtowe) nie zawierają podatku VAT (22%) i kosztów wysyłki - podane w PLN



MOMIK
electronics

PPH MOMIK electronics
ul. Ratuszowa 11
03-450 Warszawa
tel/fax: 619-89-35
e-mail: momik@botar.com.pl

Największy i najbardziej doświadczony w Polsce producent:

- Programatorów pamięci, mikrokontrolerów i PLD
- Symulatorów EPROM 8- i 16-bitowych do 8 MBitów
- Kasowników EPROM - stacjonarnych i serwisowych
- Płytek prototypowych z mikrokontrolerami rodziny 8051
- Kart wejść/wyjść cyfrowych do komputerów PC
- Kart RAM/ROM Disk do PC emulujących stacje dysków
- Płytek i kart uniwersalnych jedno- i dwustronnych

Dystrybutor systemów uruchomieniowych renomowanych firm:

IAR SYSTEMS

Kompilatory, asemblery i debugery do kilku-
dziesięciu rodzin mikrokontrolerów

CEIBO PHILIPS

Emulatory, płytki emulacyjne, karty urucho-
mieniowe i debugery do uC 8051 i 8096

Advanced Transdata
Corporation

Emulatory, programatory i kompilatory
mikrokontrolerów PIC - Microchip

XELTEK

Ekonomiczne programatory uniwersalne

SMS

Programatory **SPRINT**: uniwersalne,
wielokrotne i produkcyjne

ADVANTECH

Inteligentne programatory uniwersalne

ISYS
Intelligent Systems

Oprogramowanie do automatycznej gene-
racji kodu źródłowego dla mikrokontrolerów.

METALINK

Emulatory mikrokontrolerów rodziny 8051

Do 31 grudnia promocja kompilatorów IAR - taniej do 40% !!!

Do naszego biura w Warszawie
poszukujemy kandydatów na stanowiska:



Specjalista ds. serwisu

Odpowiedzialny będzie za:

Wykonywanie napraw sprzętu zgodnie z wiedzą przekazaną przez producentów oraz zgodnie z polityką serwisową Polkomtel S.A.

Wymagania:

- wykształcenie techniczne (elektroniczne lub pokrewne),
- znajomość zagadnień telekomunikacji i radiokomunikacji,
- doświadczenie w naprawach sprzętu,
- chęć rozwijania własnych umiejętności,
- umiejętność pracy w dynamicznym zespole,
- znajomość j. angielskiego będzie dodatkowym atutem.

Specjalista ds. obsługi serwisowej

Odpowiedzialny będzie za:

Zapewnienie profesjonalnej i fachowej obsługi serwisowej klientom sieci Plus GSM poprzez szkolenie i kontrolę jakości w punktach świadczących taką obsługę.

Wymagania:

- dobre komunikowanie się w mowie i piśmie,
- doświadczenie w dziedzinie transmisji radiowej i związanych z nią problemów technicznych,
- doświadczenie w obsłudze klienta,
- umiejętność pracy w zespole i dobre organizowanie pracy własnej,
- umiejętność samodzielnego rozwiązywania problemów i proponowanie własnych rozwiązań,
- znajomość j. angielskiego (głównie zagadnień technicznych).

Oferujemy ciekawą pracę w zespole specjalistów dynamicznie rozwijającej się firmy, atrakcyjne wynagrodzenie oraz profesjonalny system szkoleń.

Nasz adres: **POLKOMTEL S.A.**

Dział Personalny, 02-001 Warszawa,

Al. Jerozolimskie 81, fax: 0-22 607-18-30.

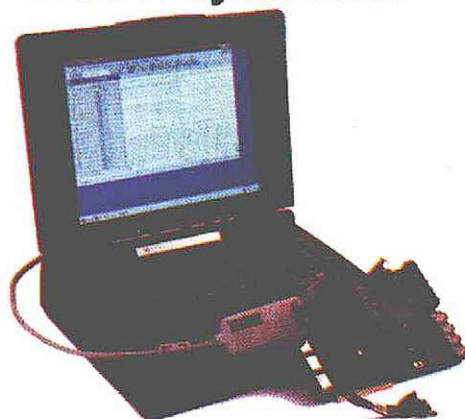
Oczekujemy na Państwa pisemne zgłoszenia zawierające CV w jęz. polskim, list motywacyjny i aktualną fotografię. Uwaga! Nadesłanych dokumentów i fotografii nie zwracamy.



Profesjonalny • Najmniejszy • Najtańszy

ANALIZATOR STANÓW LOGICZNYCH

Pod-A-Lyzer 8020



966602

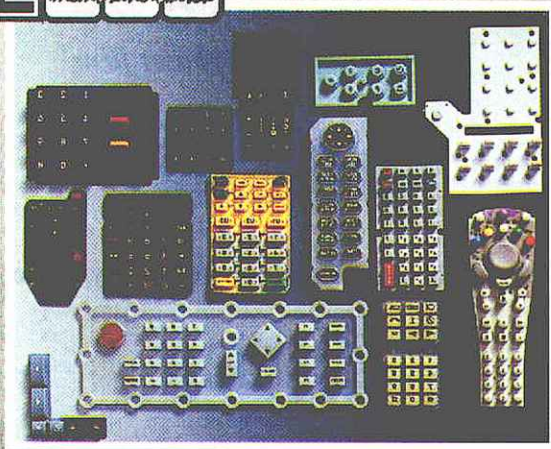
- 18 kanałów * 64K próbek
- próbkowanie asynchroniczne od 10kHz do 100MHz
- próbkowanie synchroniczne od DC do 66MHz
- wyzwianie 18 bitowym słowem z opcją detekcji w każdym kanale stanu 0, 1 oraz zbocza ↑, ↓
- interfejs RS232C
- Windows 3.1, 3.11, '95 & NT
- cena 2100,- DEM + VAT



WG Electronics, 00-378 Warszawa, ul Jaracza 10
tel.: (22) 621 77 04, 629 57 58 fax: (22) 628 48 50



e mail lcel @ medianet.com.pl
http://www.medianet.com.pl/~lcel



• KLAWIATURY SILIKONOWE

a także:

- WZORNICTWO PRZEMYSŁOWE: DORADZTWO, PROJEKTY, MODELE, WDROŻENIA
- OBUDOWY DO DUŻEJ I MAŁEJ ELEKTRONIKI
- KLAWIATURY MEMBRANOWE I PŁYTY CZOŁOWE
- FORMOWANIE PRÓŻNIOWE

01-821 WARSZAWA UL.SWARZEWSKA 40
tel./fax: +48 (0 22) 34 28 73, 663 88 89

BEZPOŚREDNI IMPORTER OFERUJE W SPRZEDAŻY HURTOWEJ I DETALICZNEJ:

- *UKŁADY SCALONE
- *TRANZYSTORY
- *TRAFOPOWIELACZE
- *GŁOWICE VIDEO
- *LASERY CD
- *SILNIKI VIDEO
- *PASKI NAPĘDOWE

ZAPRASZAMY DO WSPÓŁPRACY FIRMY
HANDLOWE, SKLEPY, DUŻE SERWISY
PRODUCENTÓW ELEKTRONIKI

SPRZEDAŻ DETALICZNA I WYSYŁKOWA
KOMPLEKSOWE ZAOPATRZENIE
SERWISU RTV

http:// www.poltronic.com.pl

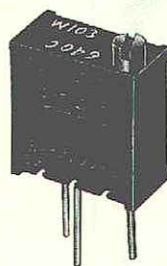
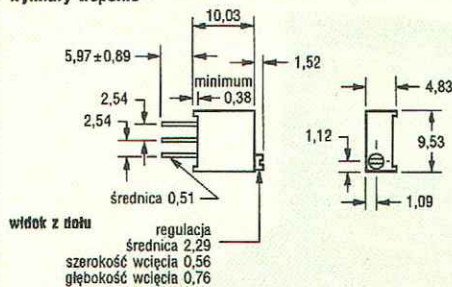
e-mail: poltron @ poltronic.com.pl

"POLTRONIC" P.P.H.U.

50-224 WROCLAW, PL.STRZELECKI 23A/3, TEL.(071) 345-38-83,218-440,0602-61-85-79,FAX(071) 72-12-59, 22-60-57

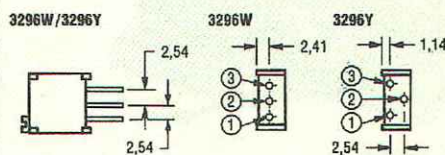
Model 3296

wymiary wspólne



♦ Potencjometr 3296W, X, Y

Przy zakupie
100 sztuk cena 2,22 PLN za sztukę
5000 sztuk cena 1,90 PLN za sztukę



Przy zakupie

- ♦ Potencjometr 3006P 50 sztuk cena 1,36 PLN za sztukę
5000 sztuk cena 1,17 PLN za sztukę
- ♦ Potencjometr 3362P, W, X 200 sztuk cena 1,52 PLN za sztukę
5000 sztuk cena 1,30 PLN za sztukę
- ♦ Potencjometr 3224W 250 sztuk cena 5,64 PLN za sztukę
1000 sztuk cena 4,85 PLN za sztukę
- ♦ Potencjometr 3540S-1 50 sztuk cena 24,57 PLN za sztukę
250 sztuk cena 21,12 PLN za sztukę
- ♦ Potencjometr 3590S-1 50 sztuk cena 15,64 PLN za sztukę
250 sztuk cena 13,46 PLN za sztukę

Ceny (bez VAT) kalkulowano według kursu 1 DM = 1,82 PLN.

Pełna oferta firmy Bourns obejmuje:

Potencjometry montażowe: przewlekane, SMD, military, drabinki rezystancyjne, scalone filtry RC, rezystory zabezpieczające „surge resistor networks”, mikroprzełączniki w obwodach trymerów (kodowane i zwykłe), „DIP” przyciski („tact switches”), enkodery optyczne, enkodery optyczne w standardach przemysłowych,

potencjometry do montażu w płytach czołowych, potencjometry suwakowe, potencjometry precyzyjne, gałki do potencjometrów precyzyjnych, czujniki ciśnienia (szafirowe), telefoniczne transformatory linii, indukcyjności, transformatory wielkiej częstotliwości (w. cz.), rezystory SMD, styki modularne.

W zestawach laboratoryjnych są dostępne: potencjometry, rezystory SMD, indukcyjności, bezpieczniki „multifuse”.

Autoryzowany dystrybutor na Polskę

meditronik
części elektroniczne i komputerowe

00-194 WARSZAWA, UL. DZIKA
Tel. 635 22 63, 635 22 64, 635 23 37; Fax 635 21 9

KINESKOPY

KOLOROWE od 7 do 34 cali

REGENERACJA KINESKOPÓW DO TELEWIZORÓW I MONITORÓW KOMPUTEROWYCH

- KRAJOWE • ZACHODNIE •
- ROSYJSKIE • KOREAŃSKIE •
- JAPŃSKIE •

[Również SONY i „cienka szyjka”:
PHILIPS, TOSHIBA, ORION, SAMSUNG i INNE]
PROWADZIMY SKUP ZUŻYTYCH KINESKOPÓW
PO ATRAKCYJNYCH CENACH. NAWIĄŻEMY STAŁĄ
WSPÓŁPRACĘ W ZAKRESIE SKUPU ZUŻYTYCH
I SPRZEDAŻY REGENEROWANYCH KINESKOPÓW.

inż. K. PAPROCKI • ul. Płomska 5, 03-683 Warszawa
tel. (0-22) 678 48 36

FIRMY WSPÓŁPRACUJĄCE

BĘDZIN, Pal-Tranz-RLC
Wojciech Samborski
ul. Królowej Jadwigi 1
tel. 0 601 420 659

GDAŃSK, V-Elektronik
Eugeniusz Borówka
ul. Do Studzienki 32
tel. (0-58) 47 23 95

SANDOMIERZ, Servis TV Video
inż. Andrzej Anwarier
ul. Czachowskiego 29
tel. (0-15) 32 44 66

TARNÓW, P.H.P.U. „Jupiter”
Zbigniew Kucharski
ul. Gosłara 8
tel. 0 90 31 33 46

GWARANCJA 24 MIESIĄCE

WG ELECTRONICS

autoryzowany dystrybutor firm

DALLAS SEMICONDUCTOR

specjalizowane scalone układy cyfrowe

Lattice™ Semiconductor Corporation

układy PLD typu: GAL, ispGAL, ispGDS, ispLSI



Integrated Device Technology, Inc.

specjalizowane pamięci i szybkie układy cyfrowe

WG Electronics, 00-378 Warszawa, ul. Jaracza 10/1
tel.: (0-22) 621 77 04, 629 57 58 fax: (0-22) 628 48 51

AV MASTER

00:00:02:22 00

0:05:17

12
55
106
CES
LOG



Profesjonalny montaż obrazu i dźwięku.

Karta AV Master spełnia wymagania nawet najbardziej złożonych projektów video. Najlepsze narzędzie do produkcji spotów reklamowych, teledysków, prezentacji, czy po prostu domowych filmów video. Bezpośrednio z komputera PC możesz wprowadzić do swojego filmu: grafikę, ruchome napisy, fascynujące efekty dwu- i trójwymiarowe. Nareszcie możesz digitalizować dźwięk z jakością CD.

**Nagrodzona Złotym Medalem
Targów INFOSYSTEM 96.**



Nowy standard PCI. Rewolucja technologiczna dla cyfrowego video i multimediów w oparciu o komputery PC. Wysoka jakość i wskaźniki kompresji do 5:1 (w zależności od konfiguracji i twardego dysku).



Połączenia z kamkoderami i magnetowidami VHS i S-VHS/Hi-8. Zgodność z nowymi kamkoderami DVC. Cyfrowe video z jakością studyjną (pełna rozdzielczość, M-JPEG, 4:2:2, 24-bit True Colour).



Karta audio na płycie. Audio jest digitalizowane w stereo z jakością CD i zawsze zsynchronizowane z obrazem. Zgodne ze standardowym formatem WAVE.



Podgląd obrazu i efektów na monitorze zewnętrznym. Możliwość obejrzenia zmontowanego filmu w pełnej rozdzielczości. Jak w profesjonalnym studio.



Przenoszenie zmontowanego filmu video w jakości VHS, S-VHS/Hi8 na taśmę video. Możliwość wyprodukowania dowolnej liczby kopii - bez straty jakości.



W komplecie z mocnym oprogramowaniem edycyjnym MediaStudio 2.5 VE Ulead - w najnowszej 32-bitowej wersji pod Windows 95. Tworzy efektowne filmy video z napisami, grafiką, efektami i animacjami.

**JEŚLI CHCESZ WIEDZIEĆ WIĘCEJ ZADZWOŃ DZISIAJ
(0-22) 632 97 32**



FAST
Fast Multimedia AG

POSITIVE CHARGE Sp. z o.o.
ul. Szymczaka 1, 01-227 Warszawa
tel. (0-22) 632 97 32,
fax (0-22) 632 97 33

POSITIVE CHARGE Sp. z o.o.
POLSKA ZACHODNIA
ul. Matejki 44/1, 60-767 Poznań
tel. (0-61) 654 412

MULTIMETRY ANALOGOWE

metrix MX1 i MX2



Przystępne cenowo, trwałe, wytrzymałe mechanicznie, niezawodne i bezpieczne, szczególnie przydatne do zastosowań przemysłowych

- ① Pyłoszczelne, wytrzymałe na wstrząsy i wibracje
- ② Zabezpieczone mechanicznie przed odłączeniem wtyków przewodów pomiarowych
- ③ Zabezpieczone przy pomiarze rezystancji (400 V) i napięcia (1500 V)
- ④ Wyposażone w dużą skalę analogową umożliwiającą łatwy odczyt w trudnych warunkach oświetlenia
- ⑤ Pomiar napięcia stałego w 9 podzakresach od 150 mV do 1500 V z dokładnością 2%, rezystancja wewnętrzna 20 k Ω /V
- ⑥ Pomiar napięcia zmiennego w 6 podzakresach od 5 V do 1500 V z dokładnością 2,5%
- ⑦ Pomiar prądu stałego z dokładnością 2% od 50 μ A do 10 A w 7 podzakresach (MX1) i w 2 podzakresach (MX2)
- ⑧ Pomiar prądu zmiennego od 500 μ A do 10 A, z dokładnością 2,5% (MX1) i od 10 A do 200 A z przystawką cęgową z dokładnością 3% (MX2)
- ⑨ Pomiar rezystancji do 2 M Ω i poziomu w dB.

WYSOKONAPIĘCIOWA SONDA OSCYLOSKOPOWA GE 3730



ELDITEST

Impedancja 500 M Ω /3 pF;
tłumienie 1000x,
pasmo częstotliwości 5 MHz,
maksymalne napięcie mierzone (VDC+VAC maks) 30 kV, długość kabla 2 m



Przedsiębiorstwo Innowacyjno-Wdrożeniowe Sp. z o.o. 04-761 Warszawa, ul. Zwoleńska 43
tel. 022/615 64 31 615 73 71; fax 022/615 73 75 e-mail: semicon@pol.pl, http://www.korpo.pol.pl/semicon



PIC 16/17 rodzina 8-bitowych mikrokontrolerów jednoukładowych firmy MICROCHIP

Architektura RISC - wszystkie instrukcje w jednym cyklu.

- ⇒ Pamięć programu EPROM: od 0.5K do 8K. Data RAM: 25 do 454 bajtów. Max Speed: 25 MHz. Max I/O Ports: 33
 - ⇒ Standardowo : WDT plus 1 lub 3 Timery.
 - ⇒ Dodatkowo : USART, SPI/I²C, 8-Bit A/D, komparatory, CCP, PWM, wykrywanie spadku napięcia poniżej dopuszczalnego.
- PIC12CXXX** - pierwsza rodzina najmniejszych 8-pinowych mikrokontrolerów z pamięcią OTP od 0.5 do 2K plus 2 ADC
PIC16F84 - 1K pamięci FLASH

System uruchomieniowy **PICSTART Plus: 700,- zł**

Układy z kodem dynamicznym **KEELOQ** z serii HCS. Oprogramowanie bezpłatne. Dostępne gotowe aplikacje alarmów.

Zestaw uruchomieniowy oraz programator układów HCS i NTQ. Cena kodera HCS200 (7 funkcji) poniżej 3.00 zł

Szeroki wybór pamięci EEPROM

Mikrokontrolery jednoukładowe
8-bitowe, kompatybilne z serią
MCS-51 Intela, zawierające pamięć
wielokrotnie programowalną typu Flash (PEROM)

- ♦ AT89C51 4K FLASH, 128 RAM, 32 I/O 6 INT
- ♦ AT89C52 8K FLASH, 256 RAM, 32 I/O 8 INT
- ♦ AT89C2051 2K FLASH, 128 RAM, 15 I/O 2 INT
- ♦ AT89C1051 1K FLASH, 64 RAM, 15 I/O 1 INT

Szczegółowe informacje oraz sprzedaż:

GAMMA

01-772 Warszawa
ul. Sady Żoliborskie 13a
tel./fax (22) 6638376, 6639887
e-mail : gamma@waw.pdi.net



ALTERA.

Układy logiki
programowalnej
PLD

FLEX 8000 3.3-V & 5.0-V I/O operation, ICR, zgodność ze standardem PCI i JTAG, 3.3-V & 5.0-V V_{cc}

MAX 9000 od 6,000 do 12,000 bramek, od 320 do 560 makrokomórek, ISP, zgodność ze standardem PCI, wbudowany JTAG, 3.3-V & 5.0-V I/O operation

MAX 7000 od 600 do 5,000 bramek, od 32 do 256 makrokomórek, czas propagacji - 6 ns, ISP, wbudowany JTAG, 3.3-V & 5.0-V V_{cc}

FLEX 10K od 10,000 do 100,000 bramek w technologii CMOS SRAM

Oprogramowanie narzędziowe : **MAX+PLUS II** w cenie już od 999,- zł (wersja podstawowa).

Możliwość wypożyczenia pełnego oprogramowania

METRIX01

MICHIPO1

MONTAŻ POWIERZCHNIOWY

ELEMENTY

- kondensatory ceramiczne i rezystory SMD
- SHURTER - bezpieczniki, oprawki bezpiecznikowe, przełączniki, gniazda sieciowe i klawiatury
- inne na zamówienie

MATERIAŁY CHEMICZNE

- KOKI - pasty do lutowania, kleje SMD i topniki w dispenserach
- preparaty do mycia obwodów drukowanych po lutowaniu
- materiały do zabezpieczania otworów przed zalutowaniem - Latex, XURON, taśmy kaptonowe, kołki teflonowe



NARZĘDZIA

- ERSO, PACE, DENON - stacje naprawczo-lutownicze
- szablony metalowe do nakładania pasty lutowniczej
- SANDVIK - pęsety, cążki boczne
- SPIRIG - taśmy miedziane do rozlutowywania 3S-Wick dyspensery, igły dozujące

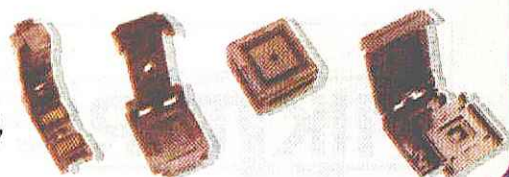
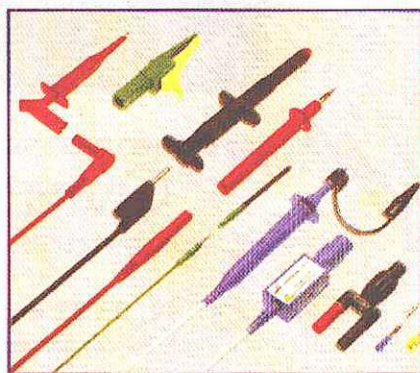
USŁUGI

- montaż powierzchniowy (2 linie automatyczne)
- możliwość kompletacji elementów
- kontakt telefoniczny: 612 33 36

AKCESORIA POMIAROWE I POŁĄCZENIOWE

firmy: **MULTI-CONTACT, HCK, 3M, YAMAICHI, CAB**

- **Przewody pomiarowe** w izolacji silikonowej w tym zakończone sondą pomiarową (napięcie 1000 V)
- **Przewody montażowe** w izolacji silikonowej i teflonowej (na napięcie do 20 kV, $\phi = 0,15-95 \text{ mm}^2$)
- **Przewody połączeniowe BNC** w różnych konfiguracjach, adaptory BNC
- **Chwyty haczykowe, pazurkowe i krokodylkowe, sondy igłowe, krokodylki, adaptory, wtyki, gniazda, złączki i końcówki widełkowe** (również wykonania na napięcie 1000 V)
- **Pęsety pomiarowe, mikrochwyty** do układów SMD (raster 0,5 mm)
- **Akcesoria pomiarowe** wysokiej częstotliwości
- **Listwy montażowe** lutowane w płytkę
- **TEXTOL** - podstawki, klipsy, adaptory do układów scalonych typu: DIP, SOIC, PLCC, QFP, MQFP, TSOP, itd.



Najwyższej jakości AEROZOLE TECHNICZNE

firmy: **CRC - CONTACT CHEMIE**



- **Środki czyszczące do:** głowic magnetycznych, modułów elektronicznych, sensorów, styków, ekranów, drukarek, usuwające kurz, tłuszcz, zabrudzenia, warstwy tlenków, siarczków jak również etykiety i pozostałości klejów
- **Środki konserwujące i zabezpieczające:** smarujące, wypierające wilgoć; preparaty: antystatyczne, konserwujące kontakty pokryte metalami szlachetnymi, ułatwiające lokalizację uszkodzeń metodą termiczną; smary teflonowe, oliwy i wazeliny
- **Środki:** antykorozyjne, ekranujące wpływ pól elektromagnetycznych, eliminujące ładunki elektrostatyczne, silikonowe preparaty izolujące, preparaty i lakiery do zabezpieczania obwodów drukowanych
- **Preparaty:** czyszczące, smarujące, konserwujące o ułatwiające demontaż połączeń mechanicznych, uszczelki itp. dla przemysłu i motoryzacji
- **CRC5-56** – uniwersalny, penetrujący preparat smarujący, myjący, konserwujący o działaniu antykorozyjnym, wypierający wilgoć



Przedsiębiorstwo Innowacyjno-Wdrożeniowe Sp. z o.o.

04-761 Warszawa, ul. Zwolenńska 43

tel. (0-22) 615 64 31 615 73 71, fax (0-22) 615 73 75

e-mail: semicon@pol.pl, <http://www.korpo.pol.pl/semicon>

SEMICON

STR 69.POC

KLAWIATURY FOLIOWE

PROJEKTUJE PRODUKUJE SPRZEDAJE



TOWARZYSTWO ELEKTROTECHNOLOGICZNE

Qwertv

UL. PIOTRKOWSKA 102 90-004 ŁÓDŹ

tel. /42/ 32 47 92, 33 32 84; fax: /42/ 32 85 93;
internet: e-mail qwerty @ lodz pdi. net modem: /42/ 30 42 64

QWERTY 01

MIKSTER

PW Mikster S.C.
40-019 KATOWICE
ul. Krasieńskiego 29
tel/fax: (0-32) 156 59 48,
155 46 45 w. 303 lub 350,
090 313 850

STEROWNIKI MIKROPROCESOROWE

REJESTRATOR – REGULATOR CYFROWY DLN-080

- 8 kanałów pomiarowych (0..20 mA, Pt 100, termopary)
- 8 kanałów regulacyjnych
- pamięć rejestracji od 1 000 do 16 000 próbek/kanał
- RS-232 – drukarka
- RS-485 – komputer
- oprogramowanie do monitoringu i graficznej analizy rejestracji w cenie rejestratora



CZUJNIK WILGOTNOŚCI WZGLĘDNEJ PWWM-1

zakres
pomiarowy 0-95% RH
wyjście 4..20 mA

PRZEDSTAWICIELSTWO I SERWIS:

Arkadiusz Nowak, Koszalin, ul. Bosmańska 146/2, tel. (0-94) 416 407
PPW MASTER, Płock, ul. Leszczyńska 4a, tel. (0-24) 635 754
TERMPOL, Wrocław, ul. Nożownicza 1, tel. (0-71) 443 522

Mikster 01

000 70 70 000

Następny krok...



Tanie lecz o doskonałych parametrach i wysokiej niezawodności połączenia światłowodowe.

Płynna transmisja danych do 10 MBd na dystansach do 500 m za niewiarygodnie niską cenę. The HP Versatile Link Family.

Wypróbuj tego !

Zamów zestaw projektowy (HFBR-0528) u autoryzowanego dystrybutora firmy Hewlett-Packard.

Elementy firmy Hewlett-Packard są dostępne wyłącznie u autoryzowanych dystrybutorów:



MACROPOL Sp. z o.o.
ul. bitwy warszawskiej 1920r. 11,
PL-02366 Warszawa
Phone: (22) 224337
Fax: (22) 229136

SEMICOND s.c.

SEMICOND S.C.
ul. Nałęczowska 62
PL-02 922 Warszawa
Phone: (22) 651 98 28
Fax: (22) 651 98 27



Elbatex GmbH
ul. Wilcza 50/52
PL-00 697 Warszawa
Phone: (22) 623 06 02 609
Fax: (22) 623 06 05



HP 01

Wiltron

Ⓜysoka
Dokładność

Ⓟrzenośny i Odporny
na wstrząsy

Ⓤniwersalny

SITE MASTER® - Analizator Kabli i Anten

Site Master firmy WILTRON jest nowym i rewolucyjnym przyrządem dla odbioru technicznego i utrzymania w ruchu urządzeń komunikacji bezprzewodowej i Systemów Telewizji Kablowych.

Site Master pozwala na wykonywanie bardzo dokładnych pomiarów WFS, Strat Odbiciowych, Strat Tłumieniowych, Moc i Fazy w zakresie częstotliwości od 5 MHz do 3300 MHz.

Wbudowane oprogramowanie DTF umożliwia szybką identyfikację problemów występujących w kablach w.cz., złączach i antenach, pozwalając na uniknięcie poważnych i kosztownych awarii systemów.

Połączenie unikatowej konstrukcji z szerokimi możliwościami pomiarowymi sprawia, że Site Master firmy WILTRON jest niezastąpiony w dzisiejszym świecie komunikacji bezprzewodowej.

Jeżeli Twój system ma posiadać wysoką jakość, potrzebujesz Site Master'a.

KOMPLEKSOWA OFERTA URZĄDZEŃ POMIAROWYCH DLA PRZEMYSŁU

Produkcja AVO® INTERNATIONAL

Grupa najbardziej znanych producentów (angielskich i amerykańskich) urządzeń pomiarowych dla elektryków i energetyków np.: MEGGER®, FOSTER®, BIDDLE®, MULTI-AMP®. Produkty AVO® obejmują szeroki zakres wyrobów: testery izolacji (do 1kV i powyżej), testery pętli zwarcia (tzw. mierniki skuteczności zerowania i uziemienia), mierniki skuteczności ochrony przełącznikami różnicowo-prądowymi (tzw. testery RCD), mierniki małych rezystancji, testery baterii akumulatorów, testery oleju transformatorowego, testery zabezpieczeń nadprądowych, testery dielektryków, mierniki cęgowo, lokalizatory uszkodzeń kabli energetycznych, analizatory zakłóceń sieci zasilającej, itd..

LEGENDARNE MIERNIKI MEGGERA NARESZCIE DOSTĘPNE W POLSCE

CM300

komplet funkcji pomiarowych do
sprawdzenia instalacji elektrycznych



NIE RYZYKUJ KUP MEGGERA®

CM300

rezystancja izolacji
zakres pomiarów: 0,01MΩ-99,9MΩ
napięcie próbnicze: 250V, 500V, 1000V
impedancja pętli zwarcia
(skuteczności zerowania i uziemienia):
zakresy: 0,01Ω-99,9Ω-999Ω-3,0kΩ
prąd zwarcia (0,1kA-20kA)
przełączniki różnicowo-prądowe
pomiar prądu:
1/2In, In, 150mA, 5in, narastający
gdzie In: 10, 30, 100, 300, 500, 1000mA
dla typów:
standard, czuły na dc, selektywne
rezystancja uziemienia (0,01Ω-3kΩ)
ciągłość, napięcie, częstotliwość
napięcia, kolejność faz
zapamiętuje do 99 wyników pomiarów
transmituje dane do PC przez RS-232

BM220, BM400, BM80
mierniki izolacji (do 1kV)

BM223

- pomiar rezystancji izolacji
napięcie próbnicze: 250V, 500V, 1000V
zakres pomiarów: 0,01MΩ-999MΩ
- pomiar ciągłości
zakres: 0,01Ω-99,9Ω
test prądami 200 mA
kompensacja przewodów
pomiarowych 0-8 99 Ω
- akustyczna sygnalizacja ciągłości
- domyślny woltomierz
przez rozpoczęcie pomiarów
kontroluje obecność zerowego
napięcia ac/dc, po wykryciu pokazuje
jego wartość i sygnalizuje dźwiękiem
- automatyczne rozładowanie
badanych obiektów z iniekcją
napięcia w czasie rozładowania
- automatyczny wyłącznik zasilania

NAJWIĘKSZY WYBÓR MIERNIKÓW YU FONG

- Mierniki uniwersalne: YF-3501, YF-3503, YF-3700, YF-70, YF-76, YF-78
Mierniki cęgowo:
miernik prądu stałego -> YF-8030 (do 1200 A/GA/DCA, ACV, DCV, Ω, f, buzzer)
YF-8050 (do 1000 A/GA, ACV, Ω, f, buzzer)
miernik upływności -> YF-8060 (10μA-100 A/GA, ACV, Ω, buzzer)
YF-8070 (do 600 A/GA, ACV, Ω, f, buzzer)
Miernik pojemności: YF-150 (0,1 pF + 20 000 μF, holster)
Mierniki izolacji:
YF-502 (500V), YF-504 (1000V)
YF-506 (500V, 1000V, cyfrowy)
Mierniki temperatury:
(zakres zależny od sondy)
YF-160A (-50°C+1300°C, kl. 0,3, rozdzielczość 0,1°C)
YF-160M (-50°C+1300°C, kl. 0,3, rozdzielczość 0,1°C)
YF-162 (-50°C + 1 300°C, kl. 0,3, pomiary różnicowe)
Sondy temperatury:
(termopary typu K)
TP-01 (do cieczy); TP-02 (do powierzchni);
TP-03 (bez obudowy); TP-04 (do powierzchni)
Wskaźnik kolejności faz: YF-80
Wskaźniki światła:
YF-170 (0,1 + 20 000 LUX, kl. 3,0)
YF-172 (0,1 + 100 000 LUX, kl. 2,0)
Wskaźnik dźwięku:
YF-20 (40 + 120 dB, mikrofon pojemnościowy)

2 lata gwarancji



Idealny przyrząd dla elektryka

YF-3501

- przystępna cena oraz doskonała niezawodność potwierdzona 2 letnią gwarancją!!
- automatyczna zmiana podzakresów
- na zakres mV roz. wej. 100 MΩ
- duży wyświetlacz, wysokość cyfr 20 mm
- 1000 godzin pracy bez wymiany baterii
- skuteczne zabezpieczenie na wszystkich podzakresach
- DCV: 100 μV + 1000 V, kl. 0,8
- ACV: 1 mV + 750 V, kl. 1,2
- DCA: 10 μA + 20 A, kl. 1,2
- ACA: 10 μA + 20 A, kl. 1,5
- Rezystancja: 0,1 Ω + 20 MΩ, kl. 0,8
- Test: diod, ciągłości połączeń (brzozyk)
- Bateria: 2x1,5V typ R6
- Wyświetlacz: 3 1/2 cyfry
- Holster na wyposażeniu standardowym

Termometr YF-160A



YF-160A

zakres: -50°C+1300°C
dokładność: 0,3%±1°C
wyświetlacz: 3 1/2 cyfry
wprowadzenie z sondą
typu K (NiCr/NiAl)

YF-8030

- prąd
DC: 0,1A-1200A
AC: 0,1A-1200A
- max. średnica
przewodu: 53 mm
- napięcie
DC: 0,1V-1000V
AC: 1-750V
- rezystancja
1Ω-2000kΩ
- częstotliwość
11Hz-2kHz
- autozerowanie
- DATA HOLD
- ciężar: 420g
- brzozyk

szokująco niska cena



YF-8030
1200A DC/AC

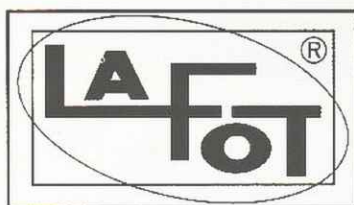
2 lata gwarancji



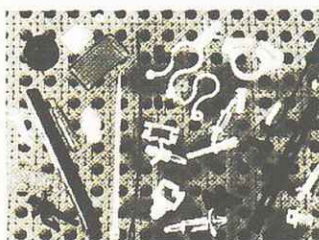
YF-3700

- pyk i wodoodporny (wg normy IP-66)
- na zakres mV roz. wej. 100 MΩ
- 1000 godzin pracy bez wymiany baterii
- dodatkowy bezpiecznik na zakresie 20A
- automatyczna zmiana podzakresów
- pamięć oraz zatrzymanie pomiarów
- pomiary wartości MAX, MIN, REL
- wyróżnione upadki z wysokości 3 m
- linijka analogowa, autom. wył. zasilania
- skuteczne zabezpieczenie na wszystkich podzakresach
- doskonała niezawodność potwierdzona 2 letnią gwarancją!!
- DCV: 100 μV + 1000 V, kl. 0,5
- ACV: 100 μV + 750 V, kl. 1,0
- DCA: 1 μA + 20 A, kl. 0,8
- ACA: 1 μA + 20 A, kl. 1,2
- Rezystancja: 0,1 Ω + 40 MΩ, kl. 0,9
- Pojemność: 1 pF + 40 μF, kl. 3,0
- Częstotliwość: 0,01Hz + 1 MHz, kl. 0,5
- Test: diod, ciągłości połączeń (brzozyk)
- Bateria: 2x1,5V typ R6
- Wyświetlacz: 3 1/2 cyfry
- Holster na wyposażeniu standardowym

Zapraszamy do wizyty na stronach www firmy Tomtronix: <http://www.pdi.net/tomtronix>



LAFOT
ZAKŁAD
ELEKTRONICZNY
 ul. Poznańska 70
 62-040 Puszczykowo
 Tel./Fax
 (061) 133-957,
 090-609-468



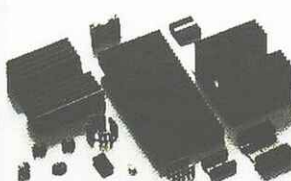
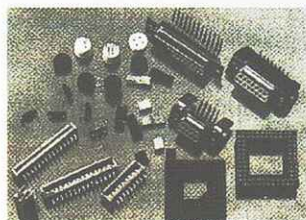
Richco

- ✓ opaski zaciskowe do kabli
- ✓ uchwyty mocujące kable
- ✓ elementy dystansowe
- ✓ nóżki dystansowe



- ✓ precyzyjne taśmy styków

- ✓ radiatory
- ✓ uchwyty do kart PC
- ✓ obudowy
- ✓ listwy kołkowe



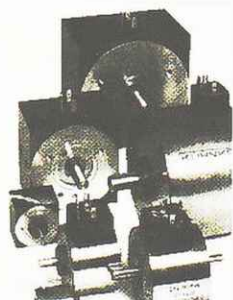
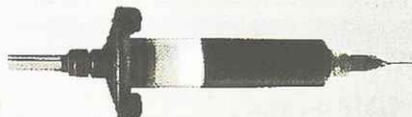
Systemy
antyelektrostatyczne

- ✓ wyposażenie stanowisk pracy
- ✓ antystatyczne ubrania robocze
- ✓ przyrządy pomiarowe
- ✓ pojemniki transportowe i magazynowe



GLT

- ✓ przyrządy dozujące ręczne i pneumatyczne



KUHNKE

- ✓ elektromagnesy obrotowe posuwiste
- ✓ przełączniki



ELSINCO

Electronic Measurement Technology

WYŁĄCZNY PRZEDSTAWICIEL I SERWIS

ANRITSU - WILTRON

Przyrządy pomiarowe dla Telekomunikacji. Analizatory PDH/SDH. Analizatory widma. Optoelektronika - reflektometry. Analizatory skalarnie i wektorowe. Odbiorniki pomiarowe. Analizatory systemów antenowych. Technika mikrofalowa. Generatory.

AUDIO PRECISION

Najwyższej klasy generatory/analizatory sygnałów audio, analogowych i cyfrowych - SYSTEM TWO.

EMCO

Badanie zakłóceń i kompatybilności EM. Anteny (20Hz - 40GHz). Komory GTEM i TEM.

KIKUSUI

Oscyloskopy analogowo - cyfrowe 100MHz, 100MS/s. Generatory. Zasilacze AC i DC. Testery i mierniki wysokiego napięcia i izolacji.

LECROY

Oscyloskopy cyfrowe (10 GS/s, 8 MB). Generatory funkcyjne i "arbitrary".

MAGNI

Wektoroskopy i oscyloskopy TV, automatyczne analizatory parametrów sygnału video. Generatory programowalne.

POLAR INSTRUMENTS

Lokalizacja zwarc i uszkodzeń na pakietach elektronicznych. Testery płytek o kontrolowanej impedancji.

ELSINCO Polska Sp z o.o.

ul. Dziennikarska 6/1, 01-605 Warszawa
 tel/fax: 396-979, 394-442, 394-849
 komertel: 3912-0892
 INTERNET: elsincow@bevy.hsn.com.pl

ELSINCO

51262 PDC

KOMPLEKSOWA OFERTA WYRÓBÓW WYSOKIEJ JAKOŚCI

dla przemysłu, energetyki, instytucji naukowych, profesjonalistów i hobbystów
bepośredni import - dystrybucja



APARATURA POMIAROWA *CIE CHY*

- ☐ Multimetry uniwersalne, profesjonalne, samochodowe
- ☐ Mierniki i przystawki cęgowe
- ☐ Częstościomierze
- ☐ Termometry mikroprocesorowe
- ☐ Sondy i czujniki temperatury
- ☐ Mierniki dla energetyki: izolacji, wyłączników różnicowo-prądowych, pętli zwarcia, uziemień
- ☐ Akcesoria pomiarowe



TECHNIKA LUTOWNICZA



- ☐ Stacje lutownicze 48-150 W
- ☐ Stacje lutująco-rozlutowujące i rozlutownice na gorące powietrze,
- ☐ Stacje "HOT AIR" do SMD, tweezery
- ☐ Duży wybór grotów i nasadek
- ☐ Akcesoria lutownicze: opaski antystatyczne, podstawki, odsysacze i taśmy WICK, szczypce, gąbki

Uwaga:
sprzęt lutowniczy sprowadzamy na zamówienie

BIALL NASZA KOMPLEKSOWA OFERTA TO RÓWNIEŻ:

- NARZĘDZIA RĘCZNE DO KABLI I ZŁĄCZ**
Ściągacze izolacji, zaciskarki: wtyków typu BNC, wtyków modularnych, konektorów izolowanych i zwykłych.
- KONEKTORY SAMOCHODOWE IZOLOWANE**
KONCÓWKI TULEJKOWE
izolowane, izolowane podwójne, nieizolowane
- ZŁĄCZA WIELOSTYKOWE OKRĄGŁE** typu „NC”
2-3-4-5-6-7-8 stykowe
- CHEMIKALIA, AEROSOLE TECHNICZNE**
Płytki-fotopositiv, fotolakier, promienniki UV, środki pomocnicze dla elektroniki
- NARZĘDZIA I MATERIAŁY DLA HOBBYSTÓW**
Miniwierarka, tzw. trzecia ręka, pisaki DALO do druku
środki trawiące (atest PZH)

BIALL SZCZEGÓLNIŃE POLECAMY!

- BM338 Diagnostyczny miernik samochodowy
- BM837 Multimetr profesjonalny, true RMS
- CIE2606 - 1000A DC/AC, true RMS, bargraf
- CIE2608/260T - 1000 A z testerem izolacji
certyfikaty Głównego Urzędu Miar
- SM6200 tani miernik izolacji z atestem GUM
- CHY29 najbardziej wszechstronny automat
- CHY500 termometry mikroprocesorowe 0,05%
- CHY24, 24C uniwersalne mostki RLC

BIALL WKRÓTCE...

- profesjonalne zaciskarki z pozycjonerem do końcówek kablowych (także BARREL)
- CIE CA 60 przystawka cęgowa na małe prądy

* wysoka jakość za przystępną cenę * wysyłamy bezpłatną ofertę * sprzedaż wysyłkowa hurtowa i detaliczna



centrala:
P. H. BIALŁ
Al. Grunwaldzka 216, 80-266 Gdańsk
tel. 45 27 86, 45 35 30, tel./fax (058) 46 05 26
Internet: BIALŁ@vena.telbank.pl

Stały punkt sprzedaży:
Giełda Elektroniki
Warszawa, ul. Wolności
gł. plac samochod.
strona pfn. (sob. niedz.)

Dystrybutor lokalny:
F.H. GEWA
ul. Wolności 386/2
41-800 ZABRZE
tel./fax (032) 271 09 19



PRZENOŚNE OSCYLOSKOPY CYFROWE Z EKRANEM LCD

Tektronix



Oscyloskop Tektronix TDS220

Ponadto w ofercie oscyloskopy przenośne z ekranem LCD Tekscope, modele: THS 730A-200 MHz, 1 GS/s (13210 zł), THS 720A-100 MHz, 500 MS/s (9800 zł) i THS 710A-60 MHz, 250 MS/s (8250 zł). Niewielkie wymiary i masa (1/3 kg).

Modele TDS 210 i TDS 220

- Dwa kanały, system kursorów, autoset
- Ekran 4,3" z regulacją kontrastu, menu, help
- Maksymalna częstotliwość: 100 MHz (TDS 220), 60 MHz (TDS 210)
- Prędkość próbkowania: 1 GS/s w każdym kanale, dwie podstawy czasu: 5 ns/dz i 5 s/dz, tryb Zoom
- Dwie pamięci przebiegów (2500 punktów) i pamięć 5 ustawień ekranu (setup'u)
- Automatyczny pomiar: okresu, częstotliwości, wartości skutecznej, średniej i międzyszczytowej
- Pomiar krótkotrwałych impulsów (10 ns)
- Wiele typów wyzwiania (w tym video), możliwość obserwacji sygnału wyzwajającego
- Operacje arytmetyczne, interpolacja, tryb YT i XY
- Interfejsy: RS-232C, GPIB, Centronics
- Wymiary: 305x151x110 mm, masa 1,9 kg (z wyposażeniem 2,2 kg)

Firma **Merserwis** uczestniczy w programie dystrybucji przyrządów pomiarowych produkcji firmy Tektronix z grupy TekTools

Miernik rezystancji izolacji SDIT-30

- Napięcie próby: 250 V, 500 V, 1000 V
- Zakres pomiaru rezystancji izolacji 0÷2000 MΩ
- Dokładność podstawowa pomiaru rezystancji izolacji ±(1,5% + 2 cyfry)
- Pomiar małych rezystancji (0÷200 Ω), test ciągłości obwodu
- Wyświetlacz cyfrowy, ciekłokrystaliczny
- Automatyczne zerowanie
- Automatyczne rozładowanie mierzonego obwodu
- Neonowy wskaźnik przewodu fazowego
- Ostrzegawcza sygnalizacja dźwiękowa
- Zasilanie baterijne 8xR6
- Sygnalizacja stanu rozładowania baterii
- Przewody pomiarowe w wyposażeniu

Świadectwo typu RP T 96 153

Przyrządy pomiarowe firmy



SDIT-30

ERT-1000

Miernik rezystancji uziemienia ERT-1000

- Pomiar rezystancji uziemienia w zakresach: 0÷10 Ω, 0÷100 Ω, 0÷1000 Ω
- Dokładność pomiaru rezystancji uziemienia: ±2,5%
- Odczyt analogowy
- Pomiar 2- lub 3-przewodowy
- Pomiar potencjału ziemi
- Zasilanie baterijne 6 V
- Tester baterii zasilającej
- Wyposażenie: 2 sondy uziemiające, 3 przewody pomiarowe, neseser.

* względem końcowej wartości zakresu pomiarowego

Świadectwo typu RP T 96 117

Ponadto miernik wyłączników różnicowo-prądowych RCD-200, miernik rezystancji pętli zwarciowej SL-3000, miernik cęgowy w ofercie: SDC-200T, mikroprocesorowy miernik temperatury SDT-62, wskaźnik napięcia SV-660, termohigrometr STH-950



REGULATORY i MIERNIKI TEMPERATURY



MIKROPROCESOROWE REGULATORY TEMPERATURY SERII DX i MX

- Wybór jednego z 11 wejść: K, J, E, T, Pt100, R, B, S, prądowe/napięciowe
- Wyjścia: przekaźnikowe (styk zwierający i rozłączający), napięciowe-impulsowe, napięciowe i prądowe, wejście zdalnego sterowania
- Regulacja typu PID (Auto Tuning); w/wyt; P, PI, PD; funkcja RAMP (MX)
- Wybór regulacji grzania lub chłodzenia (opcja)
- Różne rodzaje alarmu: odchylenia od wartości zadanej, przekroczenia

dolnej i/lub górnej wartości granicznej, przerwania grzejnika/pętli regulacji

- Zasilanie napięciem przemiennym 220 V, 50 Hz

REGULATORY TEMPERATURY SERII HY i AF

- Odczyt cyfrowy lub analogowy
- Wejście czujników K, J, Pt100
- Wyjście: stykowe, napięciowe-impulsowe, prądowe
- Regulacja: czasowo-proporcjonalna, ciągle-proporcjonalna, w/wyt., histereza
- Zasilanie napięciem przemiennym 220 V, 50 Hz.

REGULATORY TEMPERATURY DF4, ND4 / MIERNIKI TEMPERATURY DF40

- Odczyt cyfrowy LED (DF4, DF40) lub analogowy (ND4)
- Wejście: K, J, Pt100 (K, Pt100 - FF40)
- Wyjście: stykowe, impulsowe, prądowe (z wyj. DF40)
- Regulacja: czasowo-proporcjonalna z ręcznym zerowaniem, w/wyt.
- Zasilanie napięciem przemiennym 220 V, 50 Hz.

MIERNIKI TEMPERATURY SERII HY i AT

- Odczyt typu LED (3 cyfry - HY, 4 cyfry - AT)
- Wejście czujników typu: K, J, Pt100 (HY); K, Pt100 (AT)
- Zasilanie napięciem przemiennym 220 V, 50 Hz.

Ponadto w ofercie:

LICZNIKI/TIMERY - modele GX4, GX7, GF7, GF4
PRZEPŁYNNIKI CZASOWE MA4-A i LF4

MERSERWIS

ZAKŁAD USŁUGOWO HANDLOWY S.C.
ul. Gen. Wł. Andersa 10,
00-201 Warszawa
tel. (0-22) 831-42-56 tel./fax (0-22) 831-25-21

**WYŁĄCZNY I BEZPOŚREDNI IMPORTER,
DYSTRYBUCJA, WŁASNY SERWIS
WYROBÓW FIRM HANYOUNG I SUMMIT**



02-784 Warszawa, Janowskiego 15
tel./fax (0-22) 641-15-47, 641-61-96

WYSYŁAMY BEZPŁATNIE KATALOGI!!!
ZADZWOŃ LUB NAPISZ.

Partner handlowy firm: **HAWMTECH** Instruments

METEX® Tektronix HC



OSCYSKOP HC-3502e - Najtańszy na rynku!!!
z dwuletnią gwarancją. Przebieg roku 1996 w Polsce!
Sprzedaliśmy ponad 400 szt. tego modelu w ub. roku
20 MHz, dwa kanały, tester elementów, 1mV-20V/dz
Uwaga: dwie sondy na wyposażeniu. Cena 1190 zł + Vat

OSCYSKOPY SERII HC-40, 60, 100 MHz anal.-cyfrowe,
HC-5604: 40 MHz, dwa kanały, Read-out
HC-5804: 40 MHz, 20 Ms/sek (cyfrowy), RS 232c
HC-5606: 60 MHz, trzy kanały, (analogowy)
HC-5510: 100 MHz, trzy kanały, (analogowy)



OSCYSKOP HC-3850, ekran LCD, 2 kanały
50Ms/sek, wbudowany multimetr, RS232c-standart
instrukcja w języku polskim 70 stron, waga 1,1kg.
Dwie sondy na wyposażeniu. Cena: 2700zł + vat
Oprogramowanie IBM PC - 60zł, Opcja: sonda logiczna
16 kanałów: cena: 600zł + vat.



ZASILACZE LABORATORYJNE (DWA LATA GWARANCJI)

ANALOGOWE:

PROTEK 3003 - 30 V, 3A, poj. - 590 zł + VAT
3006 - 60 V, 1.5A, poj. - 590 zł + VAT
3015 - 2 x 30 V, 1.5A, - 900 zł + VAT
3033 - 2 x 30 V, 1.5A, - 1000 zł + VAT
DOSTAWY NATYCHMIASTOWE!!!

CYFROWE Z RS232c:

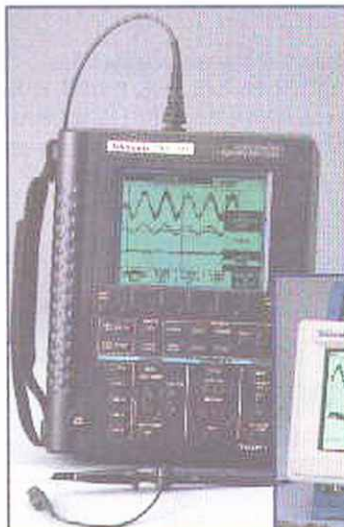
LPS 301 - 550 zł + VAT
LPS 302 - 660 zł + VAT
LPS 303 - 750 zł + VAT
LPS 304 - 850 zł + VAT
LPS 305 - 1200 zł + VAT



ZESTAWY LABORATORYJNO - SERWISOWE METEX.

WSZYSTKO W JEDNYM: Generator, częstotłomierz, zasilacz, multimetr

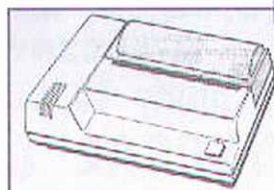
MS-9140: trzy zasilacze: 0-30V/0-2A, 15V/1A, 5V/2A czyst. f=250 MHz
generator: 2MHz, multimetr 4 1/2 cyfry, łącz. RS232c cena: 1250 zł
MS-9150: tak jak MS-9140, częstotłomierz 1,3 GHz cena: 1500 zł
MS-9160: tak jak MS-9150, zasilacz 30V/3A, miernik True RMS,
generator 10 MHz cena: 1950 zł + VAT



OSCYSKOPY PRZENOŚNE
TEKTRONIX

THS710A - 60 MHz, 250 Ms/s
THS720A - 100 MHz, 500 Ms/s
THS720P - 100 MHz, 500 Ms/s,
pomiar mocy
waga 1,5 kg (z baterią)

NAJNIŻSZE CENY W POLSCE!!!
3 LATA GWARANCJI



OSCYSKOPY STACJONARNE
TEKTRONIX

TDS210 - 60 MHz, 1Gs/s, RS232, Centronics
TDS220 - 100 MHz, 1Gs/s, RS232, Centronics

ATRAKCYJNE OFERTY SPECJALNE,
DOSTAWY NATYCHMIASTOWE.

Przenośne drukarki termiczne:
MEFKA i KAFKA
do oscyskopu HC-3850
i Tektronix TDS, THS
cena: od 600 zł + VAT

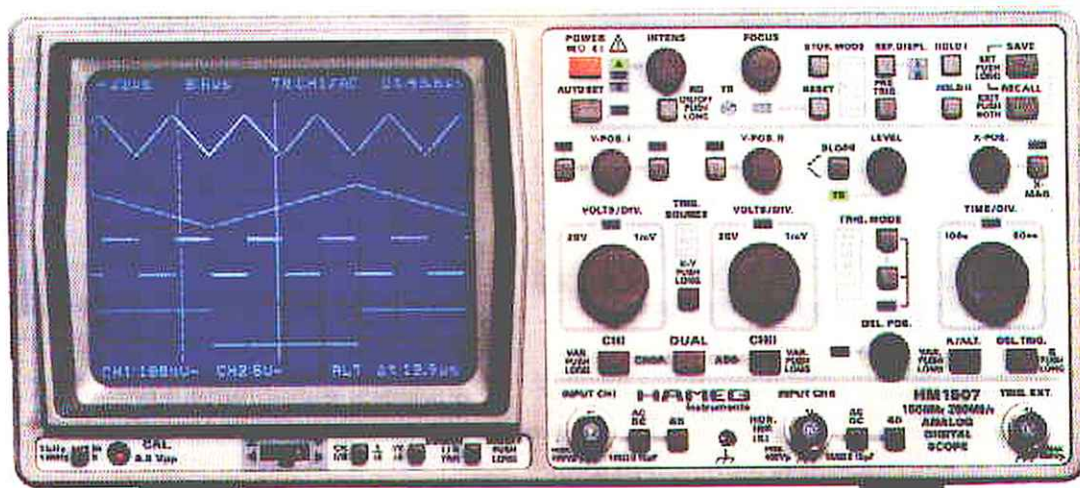
TACHOMETR DT-2236
(OPTYCZNO-STYKOWY)
REWELACYJNY
TACHOMETR
ZE ŚWIADECTWEM
LEGALIZACJI
URZĘDU MIAR!!!

Zakres optyczny:
5-100.000 obr/min
Zakres stykowy:
0,5-20.000 obr/min
Prędkość liniowa:
0,05-2000 m/min
Dokładność:
0,05 % + 1 cyfra
Waga 300g z baterią
Cena 500 zł + VAT
(zawiera opłatę
legalizacyjną ważną
25 miesięcy)



NDN 4 10.68.2000

HM 1507



★ Oscyloskop HM 1507: cyfrowo-analogowy, bezkonkurencyjny w swojej klasie!

Pasmo: 150 MHz, 2 kanały, czas narastania < 2,3 ns, pasmo układu wyzwalania 250 MHz (co pozwala praktycznie oglądać przebiegi do tej częstotliwości). Autoset, Read-Out. Dwie podstawy czasu, kursory, linia opóźniająca! Próbkowanie: 200 Ms/s z interpolacją, wbudowany RS232c. To kilkakrotnie lepiej niż w konkurencyjnych modelach przy porównywalnej cenie 5900 zł + VAT.

★ Oscyloskopy analogowe:

	Cena
HM 303: 30 MHz, 2 kanały, tester elem., 12 ns.	1900 zł + VAT
HM 304: 35 MHz, 2 kanały, tester elem., RS232, 10 ns.	2500 zł + VAT
HM 604: 60 MHz, 2 kanały, tester elem., RS232, 6 ns.	3500 zł + VAT
HM 1004: 100 MHz, 2 kanały, RS232, 3,5 ns.	3900 zł + VAT
HM 1505: 150 MHz, 2 kanały, RS232, 2,3 ns.	4300 zł + VAT

★ Oscyloskopy cyfrowo-analogowe:

HM 305-2: 35 MHz, 100 Ms/sek, interpolacja:	3400 zł + VAT
HM 1507: 150 MHz, 200 Ms/sek, interpolacja:	5900 zł + VAT

Oscyloskopy wyposażone standardowo w dwie sondy!

★ Analizatory widma

HM 5005: 150 kHz-500 MHz, tłumik 4x10 dB:	3700 zł + VAT
HM 5010: 150 kHz-1 GHz, tłumik 4x10 dB:	5700 zł + VAT

Amplituda sygnału: -100 dBm -13 dBm

★ Wobulatory

HM 5006: 150 kHz-500 MHz, generator śledzący:	4850 zł + VAT
HM 5011: 150 kHz-1 GHz, generator śledzący:	7800 zł + VAT

★ Generatory sygnałowe i funkcyjne (opis Re 6/97)

HM 8133: 1 GHz, rozdż. 0,1 Hz, mod AM/FM:	12 000 zł + VAT
amplituda: -135 dBm-7 dBm	
HM 8131: Arbitrary, synteza DDS, 15 MHz, RS232	

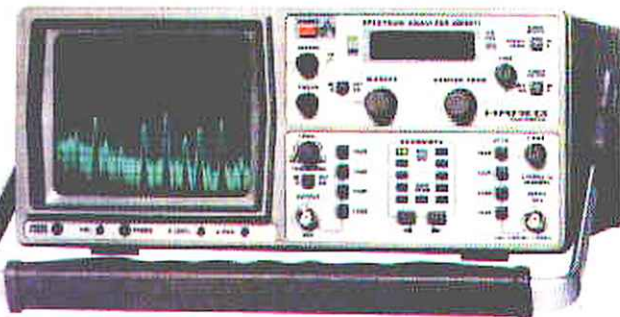
★ Zestawy pomiarowe serii HM 8000 (opis Re 9/97)

★ Wzorzec czasu GPS HM-8125 (opis Re 6/97)

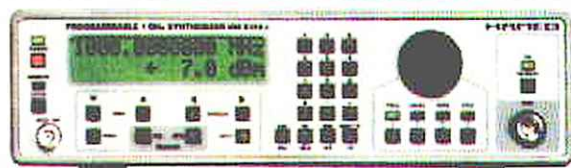
HM 1004



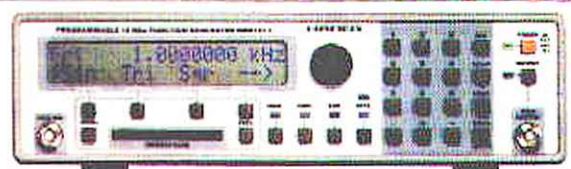
HM 5011



HM 8133



HM 8131





Przenośne oscyloskopy cyfrowe serii 300

zawierają:

- **Oscyloskop cyfrowy** (modele 300C, 320C, 320E):
Dwa kanały, 20kHz, próbkowanie 20MHz/s, tryby odchylenia pionowego: CH1, CH2, DUAL, ADD, SUB i X-Y, rodzaj sygnału wejściowego: AC, DC; automatyczny setup, 20 pamięci ekranu, tryby wyzwalania: AC, DC, HF-RJ, kursory: ΔV , ΔT , $1/\Delta T$, Vp-p.
- **Multimetr cyfrowy** (320C, 320E):
Automatyczna zmiana zakresu, maksymalne wskazanie wyświetlacza 4000, TrueRMS, DC/ACA, DC/ACV, R, test diody.
- **Analizator stanów logicznych** (320C, 320E):
8 kanałów, 20MHz, TTL/CMOS, tryb czasowy, tryb stanów, sonda analizatora w wyposażeniu dodatkowym.
- **Częstotłomierz** (300C, 320C, 320E):
1Hz-20MHz, wyświetlacz 7 cyfr, pomiar okresu.
- **Wyświetlacz**: CCFL (300C, 320C), LCD z podświetleniem LED (320E); zasilanie sieciowe-akumulatorowe Ni-Cd (320C, 320E), sieciowe (300C); RS-232C, oprogramowanie pod Windows, Centronix, obejma gumowa, neseser, masa 2kg.

Nowe przyrządy firmy **ESCORT**

Multimetry cęgowe ECT-680 i ECT-689

mierzą z automatyczną lub ręczną zmianą zakresu:

- Prąd stały (ECT-689) w zakresach 400A i 1000A z rozdzielczością 0,1A/1A.
- Prąd przemienny w zakresach 400A i 1000A z rozdzielczością 0,1A/1A.
- Napięcie stałe i przemienne w zakresach 400V i 1000V z rozdzielczością 0,1V/1V.
- Rzeczywistą wartość skuteczną (TrueRMS) prądów i napięć przemiennych do 2kHz (ECT-689), do 1kHz (ECT-680).
- Rezystancję w zakresach 400 Ω i 4k Ω , ciągłość (ECT-680/689) i test diody (ECT-680).
- Pojemność (ECT-689) do 4000 μ F i temperaturę (ECT-689) od 40 do 1372 $^{\circ}$ C z odczytem ΔT .
- Częstotliwość (ECT-680) w zakresach 0,01/0,1/100/1000 Hz.
- Podwójny wyświetlacz: $^{\circ}$ C i $^{\circ}$ F (ECT-689), V i Hz lub A i Hz (ECT-680); bargraf analogowy (12 segmentów), pomiar względny, wartość maks/min/śred, Peak Hold (1ms), automatyczne wyłączenie zasilania, rozwartość cęgów: 50,8mm (ECT-689), 52mm (ECT-680), futerał.



Multimetr-kalibrator Escort-2000

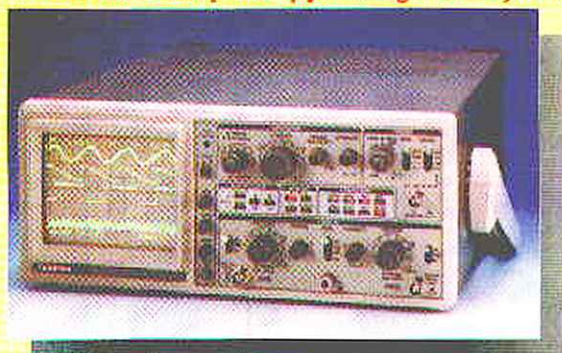
generuje i jednocześnie mierzy sygnały wejściowe:

- **Wyjścia stało-napięciowe** 0÷1,5V lub 0÷15V (dokładność 0,03%) i **stało-prądowe** 0÷25mA przy obciążeniach do 500 Ω . Pomiar prądu od 4 do 20mA lub napięcia od 1 do 5V i od 1 do 10V.
- **Generator sygnału prostokątnego**: 28 częstotliwości od 0,5 do 4800Hz, regulacja współczynnika wypełnienia impulsu (przy 256 skokach), regulowana amplituda sygnału wyjściowego: poziomy 5V, $\pm 5V$, 12V i $\pm 12V$.
- **Programowany skaner**: Skanowanie automatyczne z ustawianiem poziomu i przerwy między kolejnymi operacjami; 16 kroków dla każdego podzakresu; tryby skanowania: ciągły, pojedynczy; 16 pamięci parametrów skanowania.
- **Generator impulsów piłokształtnych z regulacją nachylenia**: Programowanie początku i końca zbocza z liczbą kroków 999 dla każdego podzakresu; tryby pracy: ciągły, pojedynczy - 16 pamięci parametrów sygnału.
- **Wielofunkcyjny multimetr**: Podwójny, podświetlany wyświetlacz z przełączaniem maksymal. wskazania 4000 i 40000; pomiar: rezystancji 400 Ω -40M Ω , DC/ACV, DC/ACA, AC+DC, TrueRMS, T, f, współczynnika wypełnienia i szerokości impulsu, wartości maks/min/śred. Test diody i ciągłości, DataHold.

Przyrządy pomiarowe firmy LG PRECISION

PROMOCJA JESIENNA:

10% rabatu na oscylloskopy analogowo - cyfrowe

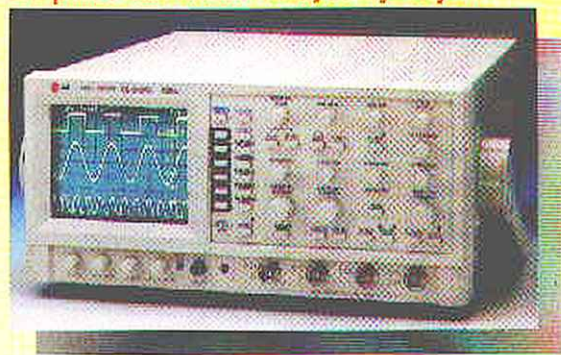


Oscylloskopy analogowo-cyfrowe modele OS-3020 (20MHz), OS-3040 (40MHz), OS-3060 (60MHz), 20MS/s, dwa kanały, dwie pamięci przebiegów i nastaw (po 2kB), Read Out (kursory), digitalizacja szybkich, powtarzających się sygnałów. Funkcje: PreTrigger, Roll Mode (zakłócenia), interpolacja, uśrednianie sumacyjne redukujące poziom szumów i zakłóceń; linia opóźniająca, separator synchronizacji sygnałów wideo, tryby X-Z i Hold Off, lampka oscylloskopowa o podwyższonej luminancji, linia opóźniająca (z wyj. OS-3020), RS-232C i HPGL, oprogramowanie LG-3000.



Oscylloskopy modele OS-9020P i OS-5020P (20MHz), OS-9040D (40MHz), OS-9060D (60MHz), OS-9100D (100MHz), OS-9100P (100MHz), OS-902RB (20MHz) - Read Out, OS-904RD (40MHz) - Read Out, OS-9020G (20MHz) - wbudowany generator funkcyjny (0.1Hz - 1MHz, prostokąt, sinus), Model OS-9100D - trzykanałowy, pozostałe dwukanałowe. Modele 40, 60 i 100MHz z opóźnioną podstawą czasu. Sondy: GS-060M (50MHz), CP-210 (80 MHz) i CP-209 (100MHz) (opcja).

UWAGA! Sprzedaż bez cła i podatku VAT (22%) dla placówek naukowo-dydaktycznych.



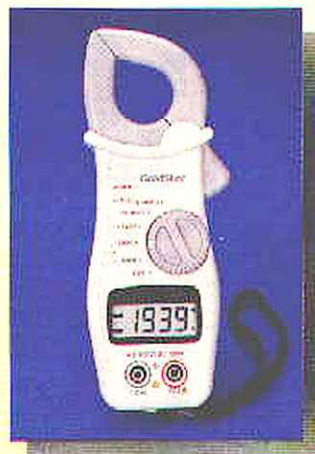
Oscylloskopy analogowe typu Read Out OS-5100RA i OS-5100RB. Dwa kanały (OS-5100RA), cztery kanały (OS-5100RB), pasmo od 10 do 100MHz, automatyczne dostosowanie czułości i podstawy czasu do parametrów mierzonego sygnału, automatyczne ogniskowanie, $U_{we} < 400V$, kursory pomiarowe ΔV , ΔT i $1/\Delta T$, czułość od 2mV/dz do 5V/dz. Podstawy czasu: opóźniona, podwójna i szybka, 5ns/dz, linia opóźniająca, funkcja Hold Off, częstotłomierz.



Stacjonarny multimetr cyfrowy DM-441B. Wyświetlacz LED 4 i 1/2 cyfry, maksymalne wskazanie 20000, TrueRMS, AC/DCV (400V), dokładność podstawowa 0,05% (na zakresie DCV), AC/DCA, rezystancja, (do 20k Ω), zabezpieczenie 600V, częstotliwość (do 200kHz), współczynnik wzmocnienia tranzystora, ciągłość i test diody, Data Hold.



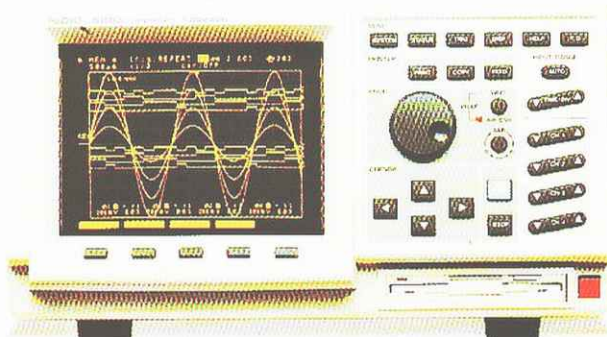
Multimetr cyfrowy DM-733. Mierzy automatycznie: DCIACV, DCIACA (300mA), rezystancję (do 30k Ω), test ciągłości obwodu i diode. Wyświetlacz LCD 3 i 1/2 cyfry, maks. wskazanie 3200, bargraf. Funkcja Hold i automatyczne wyłączenie zasilania. Wbudowany pojemnik na przewody pomiarowe. Niewielkie wymiary: 64,5x118x21mm i masa 200g (z bateriami i futerałem).



Multimetr cęgowy CM-631D. Wyświetlacz LCD 3 i 3/4 cyfry. Mierzy: DCV (400V), ACV (600V), AC/DCA (600A) z rozdzielczością 0,1A, rezystancję (do 400k Ω) z rozdzielczością 0,1k Ω . Zabezpieczenie przy pomiarze napięcia > 1200V DC. Ciągłość obwodu, Peak Hold, Data Hold, futelek. Masa ok. 300g, wymiary 204x80x43mm.



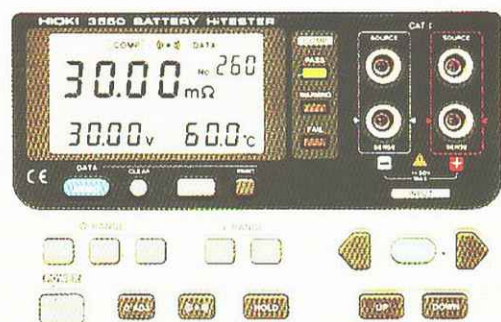
Zasilacze laboratoryjne. Odczyt cyfrowy: GP-4303D (0-30V/0-3A). Odczyt analogowy: GP-305 (0-30V/0-5A), GP-503 (0-50V/0-3A) i GP-505 (0-50V/0-5A). Praca równoległa, zdalne sterowanie napięciem wyjściowym zasilacza. Osobne wskaźniki napięcia wyjściowego i prądu. Sygnalizacja LED rodzaju stabilizacji (prądowa, napięciowa).



REJESTRATOR 8853



MIERNIK MOCY 3166



TESTER AKUMULATORÓW 3550



MILIOMIERZ 3227

HIOKI

E.E. CORPORATION

REJESTRATOR 8853

- Tryby pracy: zapis do pamięci, rejestracja, rejestracja X-Y
- Jednoczesny zapis w 4 kanałach analogowych i 16 cyfrowych
- Prędkość próbkowania 10MS/s, rozdzielczość 12 bitów, pamięć o pojemności 2 megabajtów
- Przetwarzanie matematyczne sygnałów wejściowych, obliczanie parametrów
- Różne typy wyzwalania, funkcja Pretrigger
- Ekran oscyloskopowy o przekątnej 7"
- Stacja dyskieciek 3.5"
- Interfejsy: GPIB i SCSI - możliwość dołączenia twardego dysku lub dysku magnetycznego
- Wymienne panele wejść analogowych z pełną izolacją elektryczną między wejściem a wyjściem
- Zakres pomiarowy od 10 mV do 50 V/dz. pasmo częstotliwości od 0 do 4 MHz
- Maksymalna prędkość zapisu 25mm/s, papier termiczny 110 mm x 30 mm
- Ponadto w ofercie duży wybór innych rejestratorów przenośnych i stacjonarnych.

PRZENOŚNY MIERNIK MOCY 3166

- Pomiar w sieciach różnego typu od jednofazowych do trójfazowych - czteroprzewodowych
- Pomiar mocy w zakresach od 3kW do 900 kW
- Jednoczesny pomiar: napięcia, prądu, mocy czynnej, biernej i pozornej, współczynnika mocy i częstotliwości
- Funkcja raportów: dziennych, tygodniowych i miesięcznych (przy dołączonej stacji dyskieciek 3.5")
- Analiza harmonicznych (do 2556) - opcja
- Automatyczne rozpoznawanie niedołączonych przewodów, fały, odwrotnie założonych cew
- Dwie metody pomiaru mocy biernej
- Przetwornik c/a z czterema bardzo szybkimi wyjściami analogowymi (opcja)
- Interfejs RS-232c (standard)
- Cęgi pomiarowe (do 500 A) o rozstawie 46 mm
- Gniazdo zdalnego sterowania
- Masa 1,6 kg
- Ponadto w ofercie duży wybór innych stacjonarnych mierników mocy

TESTERY AKUMULATORÓW 3550/3555

- Testowanie akumulatorów w UPS'ach (3550) i w przenośnych telefonach (3555)
- 4-przewodowy pomiar rezystancji wewnętrznej akumulatora prądem zmiennym w zakresach: 30/300/3 M Ω (3550) i 0.3/3/30 Ω (3555)
- Dokładność pomiaru $\pm(0.8\% + 6 \text{ cyfr})$
- Pomiar napięcia w zakresach: 3/30 V
- Wielofunkcyjny wyświetlacz LCD wyników pomiarów
- Prędkość próbkowania: 0.83 razy/s (3550), 1.25 razy/s (3555)
- Funkcja komparatora wartości granicznych: dolnej i górnej (rezystancji) i dolnej (napięcia)
- Pamięć 260 zestawów pomiarów: rezystancji, napięcia, temperatury i wyników porównania - model 3550, Pamięć 20 zestawów - model 3555
- Wyjście na drukarkę Centronics - model 3550

MILIOMIERZ 3227

- Dwa tryby pracy: wolny 4 i 1/2 cyfry i szybki 3 i 1/2 cyfry
- Pomiar rezystancji czteroprzewodowy
- Pomiar rezystancji (tryb wolny) w zakresach 300 m Ω /3 Ω /30 Ω /300 Ω /3 k Ω /30 k Ω /300 k Ω z rozdzielczością 10 n Ω /100 $\mu\Omega$ /1 m Ω /10 m Ω /100 m Ω /1 Ω /10 Ω
- Maksymalne napięcie pomiarowe: 30 mV/300 mV/3V
- Najlepsza dokładność: ($\pm 0.08\%$ w.w. ± 3 cyfry)
- Wyjście na drukarkę (opcja)
- Interfejs GPIB (opcja)
- Funkcja komparatora - pomiar odchylenia od wartości zadanej
- Wejście zewnętrznego sygnału wyzwalającego
- Korekcja temperaturowa pomiaru
- Wyjścia BCD i sygnału z komparatora
- Ponadto w ofercie model 3226 (10 u Ω ÷ 30 k Ω) dokładność $\pm 0.1\%$ próbkowanie 20S/s

00-930 Warszawa 34,
skr. poczt. 64
ul. Sobieskiego 22,
tel./fax (0-22) 642-16-23
tel. (0-22) 642-19-73

LABIMED®
Sp. z o.o.

HIOKI

E.E. CORPORATION

PRZENOŚNY REJESTRATOR 8840

- Jednoczesne: próbkowanie, wyświetlanie i zapis w 8 kanałach analogowych i 16 cyfrowych
- Pamięć o pojemności 1MB/kanał
- Rejestracja na papierze termicznym 216 mm
- Maksymalna prędkość próbkowania 200 kS/s
- Funkcje: rejestracja, zapis do pamięci, zapis X-Y, FFT-analiza widma
- funkcje dodatkowe: skalowanie, zegar, pomiar za pomocą kursorów itd.
- Duży podświetlany wyświetlacz monochromatyczny typu LCD
- Opcja z interfejsem GPIB
- Wyposażenie dodatkowe: moduł analogowy 89916, DC/RMS 89917, temperatury 89918, analogowy FFT 89919, interfejs GPIB 9587

CYFROWY ANALIZATOR MOCY 3195

- Pomiar mocy w systemach DC i AC: od jednofazowych do 3-fazowych (4-przewodowych)
- Analiza harmonicznych napięcia, prądu, mocy i impedancji do 49-harmonicznej
- Wyświetlanie przebiegów prądu i napięcia
- Pomiar przemiennych napięć do 600V i prądów do 200A (za pomocą przystawki cęgowej)
- Bezpośredni pomiar AC/DC (moduł 9488) przebiegów wyprostowanych jednopółkрово i 2 przemiennych z nałożoną składową stałą
- Pomiar mocy czynnej, biernej, pozornej, współczynnika mocy (kąta fazowego) i częstotliwości
- Zapis do pamięci (64k) do 128 przebiegów umożliwiający pomiar mocy w stanach przejściowych
- Drukowanie przebiegów i wyników
- Stacja dyskiek 3,5"

MIERNIK RLC 3520

- Pomiar pojemności od 0,1 pF do 2020 μ F (8 zakresów)
- Pomiar indukcyjności od 0,1 μ H do 202 H (7 zakresów)
- Pomiar rezystancji i |Z| od 1 m Ω do 2,02 M Ω
- Pomiar dobroci, stratności, kąta fazowego
- Częstotliwość pomiarowa regulowana płynnie od 40Hz do 100 kHz
- 3 wyświetlacze LED (maks. wskazanie 2020 przy pomiarze R, L, C)
- Opcje z GPIB (3520-01) lub z interfejsem drukarkowym (3520-02)

MIERNIK IMPEDANCJI 3531

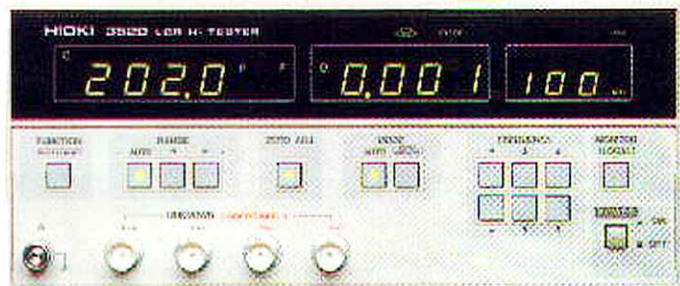
- Pomiar: |Z|, |Y|, θ , R_p, R_s, G, X, B, L_p, L_s, C_p, C_s, D (tan δ) i Q
- Zakres pomiaru: Z, R, X od 0,1 m Ω do 10 M Ω ; |Y|, G, B od 0,01 nS do 100S, L od 0,01 nH do 320 kH, C od 0,0001 pF do 320 mF
- Dokładność podstawowa pomiaru |Z| = $\pm 0,1\%$
- Płynnie zmieniany zakres częstotliwości pomiarowych od 42 Hz do 5 MHz
- Komparator, zasilanie sieciowe, wyposażenie dodatkowe
- Wiele dodatkowych funkcji wybieranych dotykowo z ekranu (Touch screen)
- Opcja GPIB (9518-01) i RS-232C (9593-01)



PRZENOŚNY REJESTRATOR 8840



CYFROWY ANALIZATOR MOCY 3195



MIERNIK RLC 3520



MIERNIK IMPEDANCJI 3531

02-930 Warszawa
ul. Sobieskiego 22
tel./fax (0-22) 642-16-23
tel. (0-22) 642-19-73

LABIMED®
Sp. z o.o.

Sięgnij w przyszłość.



LG

Dzięki LG marzenia, potrzeby
i aspiracje milionów ludzi na
całym świecie stają się rzeczy-
wistością. LG - światowy lider
w dziedzinie najnowszych tech-
nologii elektronicznych - jest już
w Polsce. Po to, abyś już dzisiaj
mógł sięgnąć w przyszłość.

 **LG** Nowe oblicze GoldStar